

مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية

أزمة المياه في العالم

وجوه إخفاق إدارة الموارد

ستيفن بريشيري - كولومبي

أزمة الميــاه في العالم

وجوه إخفاق إدارة الموارد

Authorized translation from the English language edition, entitled
The world water crisis, the failures of resource management.
First published in 2009 by I.B.Tauris & Co Ltd Press.

This edition is published by arrangement with I.B.Tauris & Co Ltd
Press, New York. USA.

محتوى الكتاب لا يعبر بالضرورة عن وجهة نظر المركز

الطبعة الأولى 2010

النسخة العادية ISBN 978-9948-14-293-5
النسخة الفاخرة ISBN 978-9948-14-294-2
النسخة الإلكترونية ISBN 978-9948-14-295-9

توجه جميع المراسلات إلى العنوان الآتي:
مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية

ص. ب: 4567
أبوظبي ـ دولة الإمارات العربية المتحدة

هاتف: +9712-4044541
فاكس: +9712-4044542

E-mail: pubdis@ecssr.ae
Website: http://www.ecssr.ae



مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية

دراسات مترجمة 39

أزمة المياه في العالم

وجوه إخفاق إدارة الموارد

ستيفن بريشيري-كولومبي

مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية

أنشئ مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية في 14 آذار/ مارس 1994، بهدف إعداد البحوث والدراسات الأكاديمية للقضايا السياسية والاقتصادية والاجتماعية المتعلقة بدولة الإمارات العربية المتحدة ومنطقة الخليج والعالم العربي. ويسعى المركز لتوفير الوسط الملائم لتبادل الآراء العلمية حول هذه الموضوعات؛ من خلال قيامه بنشر الكتب والبحوث وعقد المؤتمرات والندوات. كما يأمل مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية أن يسهم بشكل فعّال في دفع العملية التنموية في دولة الإمارات العربية المتحدة.

يعمل المركز في إطار ثلاثة مجالات هي مجال البحوث والدراسات، ومجال إعداد الكوادر البحثية وتدريبها، ومجال خدمة المجتمع؛ وذلك من أجل تحقيق أهدافه المتمثلة في تشجيع البحث العلمي النابع من تطلعات المجتمع واحتياجاته، وتنظيم الملتقيات الفكرية، ومتابعة التطورات العلمية ودراسة انعكاساتها، وإعداد الدراسات المستقبلية، وتبني البرامج التي تدعم تطوير الكوادر البحثية المواطنة، والاهتمام بجمع البيانات والمعلومات وتوثيقها وتخزينها وتحليلها بالطرق العلمية الحديثة، والتعاون مع أجهزة الدولة ومؤسساتها المختلفة في مجالات الدراسات والبحوث العلمية.

المحتويات

أهم مصطلحات الكتاب

الاتحاد الدولي للمحافظة على الطبيعة .... International Union of the Conservation of Nature. IUCN

اتفاقية الأمم المتحدة للاستخدامات غير الملاحية للمرات المائية الدولية .... Non-Nav

اتفاقية مياه النيل .... Nile Water Treaty. NWT

إجمالي الناتج المحلي .... Gross Domestic Product. GDP

الإدارة المتكاملة للأراضي وموارد المياه .... Integrated Land and Water Resources Management. IWLRM

الإدارة المتكاملة لموارد المياه .... Integrated Water Resources Management. IWRM

أمانة النيل .... Nile-SEC

إمدادات الطاقة الغذائية .... Dietary Energy Supply. DES

بحيرات النيل الاستوائية والأحواض الفرعية للنيل الشرقي .... NEL-COM and EN-COM

برنامج الأمم المتحدة الإنمائي .... United Nations Development Programme. UNDP

برنامج الرؤية المشتركة .... Shared Vision Program. SVP

البرنامج العالمي لتقويم الموارد المائية .... World Water Assessment Programme. WWAP

برامج العمل الإضافية .... Subsidiary Action Programs. SAP

برنامج العمل الفرعي لبحيرات النيل الاستوائية . Nile Equatorial Lakes Subsidiarity Action Plan. NELSAP

بنك التنمية الأسيوي .... Asian Development Bank. ADB

التحالف من أجل ثورة خضراء في إفريقيا .... Alliance for a Green Revolution in Africa. AGRA

تحليل الفائدة - التكلفة .... Benefit-Cost Analysis. BCA

تقرير مشروع تقويم موارد المياه .... Water Resources Appraisal Project report. WRAP

توقعات التمدين العالمي .... World Urbanization Prospects. WUP

التوقعات السكانية العالمية .... World Population Prospect. WPP

جداول التوازن الغذائي .... Food Balance Sheets. FBS

جمعية القانون الدولي .... International Law Association. ILA

خطة عمل الفيضان .... Flood Action Plan. FAP

خطة عمل نهر حوض النيل .... Nile Basin River Action Plan. NBRAP

الخطة الوطنية لإدارة المياه .... National Water Management Plan. NWMP

رابطة جنوب آسيا للتعاون الإقليمي .... South Asian Association Regional Cooperation. SAARC

رابطة دول جنوب شرق آسيا .... Association of South East Asian Nations. ASEAN

Irrigation and Water Catchment Management. IWCM .... الري وإدارة أسر المياه
High Aswan Dam. HAD .... السد العالي في أسوان
International Network of Basin Organizations. INBO............ الشبكة الدولية لمنظمات الأحواض
Global Water Partnership. GWP .... شراكة المياه العالمية
World Wildlife Fund. WWF .... الصندوق العالمي للحياة البرية
International Relations. IR .... العلاقات الدولية
Gang-Brahmaputra-Meghna. GBM............ الغانج - براهمابترا - مغنا
Transboundary Rivers Dispute Database. TRDD............ قاعدة بيانات نزاعات الأنهار العابرة للحدود
Transboundary Freshwaters Dispute Database. TFDD. .... قاعدة بيانات نزاعات المياه العذبة العابرة للحدود
United Nations Population Division. UNPD .... قسم السكان في الأمم المتحدة
Net Present Value. NPV............ القيمة الحالية الصافية
East African Nile Waters Coordinating Committee. EANWCC .... لجنة تنسيق مياه النيل شرق إفريقيا
International Commission on Irrigation and Drainage. ICID .... اللجنة الدولية للري والتصريف
World Commission of Dams. WCD............ اللجنة الدولية للسدود
International Commission on Large Dams. ICOLD .... اللجنة الدولية للسدود الكبيرة
International Law Commission. ILC .... لجنة القانون الدولي التابعة للأمم المتحدة
Egyptian Water Resources Committee. EWRC............ اللجنة المصرية لموارد المياه
Nile Basin Initiative. NBI .... مبادرة حوض النيل
Estimated Average Requirements. EAR .... المتطلبات المتوسطة التقديرية
Crop Water Requirement. CWR............ متطلب المحصول من المياه
World Water Council.WWC............ المجلس العالمي للمياه
International Advisory Group. IAG .... المجموعة الاستشارية الدولية
East African Community. EAC .... مجموعة شرق إفريقيا
School for Oriental and African Studies. SOAS .... مدرسة الدراسات الشرقية والإفريقية
Flexible Fuel Vehicles. FFV .... مركبات الوقود المرن
Global Runoff Data Centre. GRDC .... مركز بيانات السيول العالمي
International Center for Agricultural Research in the Dry ... المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة
Areas. ICARDA
Physical Activity Level. PAL .... مستوى النشاط الجسدي
Nile Basin River Action Plan. NBRAP. D3 .... مشروع حوض نهر النيل الإطاري للتعاون
Egyptian Irrigation Department. EID .... مصلحة الري المصرية

معدل "الخصوبة" الكلي	Total Fertility Rate. TFR
معدل العائد الداخلي الاقتصادي	Economic Internal Rate of Return. EIRR
معهد أبحاث النظم البيئية	Environmental Systems Research Institute. ESRI
المعهد الدولي لأبحاث السياسة الغذائية	International Food Policy Research Institute. IFPRI
المعهد الدولي لإدارة المياه	International Water Management Institute. IWMI
معهد القانون الدولي	Institute of International Law. IIL
معهد الموارد العالمي	World Resources Institute. WRI
مكتب الولايات المتحدة الأمريكية لاستصلاح الأراضي	United States Bureau of Reclamation. USBR
منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا	Middle East & North Africa. MENA
منظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة	FAO
منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة	UNESCO
المنظمة الدنماركية	Danish Organization. DANIDA
المنظمة الدولية لأحواض الأنهار	International River Basin Organization. IRBO
المنظمة العالمية للأرصاد الجوية	World Meteorological Organization. WMO
الموارد السنوية للمياه	Annual Water Resources. AWR
مؤسسات نقطة بؤرية	Focal Point Institutions. FPI
مؤشرات التنمية العالمية	World Development Indicators. WDI
مؤشر التنمية الإنسانية	Human Development Index. HDI
مؤشر كتلة الجسم	Body Mass Index. BMI
المياه في الاقتصاد الوطني	Water In National Economy. WINE
نسبة الحضر - الريف	Urban-Rural Ratio. URR
نظم التدفق للبيانات التجريبية والشبكية الدولية	Flow Regimes for International Experimental and Network Data. FRIEND
نظم المعلومات الجغرافية	Geographical Information Systems. GIS
الهيئة الحكومية المشتركة للتنمية	Inter-Governmental Authority on Development. IGAD
الهيئة القومية لتطوير المياه	National Water Development Authority. NWDA
هيئة وادي نهر تينسي	Tennessee Valley Authority. TVA
وثائق تحديد المشروع	Project Identification Documents. PID
وزارة الزراعة الأمريكية	US Department of Agriculture. USDA
الوكالة السويدية للتنمية الدولية	Swedish International Development Agency. SIDA

تمهيد

كتبت هذا الكتاب، بعد عمر أمضيته في التعامل وقضايا تطوير المياه، بشكل أو بآخر، في مسار مهني، أخذني إلى خارج وطني بريطانيا، نحو خمس وثلاثين دولة في أوربا، وإفريقيا، وآسيا، والشرق الأوسط، والأمريكتين الشمالية والجنوبية. بعد أن دُربت أصلاً مهندساً في جامعة كمبريدج، التي لم تكن في تلك الأيام تفصل بين الموضوعات الميكانيكية والكهربائية والبنيوية؛ ومن ثم في موارد المياه، والاقتصاد، وحظيت بمسار مهني متنوع في مجالات التخطيط، والتصميم، والتشييد لمجموعة متفرقة من بنيات المياه؛ من أجل: الطاقة المائية، والري، والملاحة، وإمدادات المياه. بعد ذلك دخلت مجال تخطيط أحواض الأنهار، وتخرجت سريعاً في تخصص في الأحواض الدولية لنهري النيل، والغانج - براهمابترا - مغنا؛ وقد قادني هذا العمل إلى إقامة اتصالات وثيقة بالاختصاصيين، في كثير من فروع المعرفة، من الذين كنت أجمع بين تحليلاتهم غالباً، في التقارير التي أقدمها إلى عملائي؛ وأفضى بي ذلك إلى طرح تساؤلات دقيقة، حول المبادئ التي كنت أتمسك بها سابقاً؛ على أساس أنها أكيدة، وتعلمت تعديل آرائي في ضوء آرائهم.

في ثمانينيات القرن العشرين، عملت سنواتٍ في بنغلاديش، على اقتراحات لحكومات: الهند، وبنغلاديش، تتعلق بسدود ضخمة، وقناطر، وقنوات لتعزيز التدفق خلال الفصل الجاف لنهر الغانج، على الحدود المشتركة للبلدين، وثبت أن ما اعتقدت بأنه مهمة فنية مجردة، كان في الحقيقة مهمة سياسية، تتضمن مناقشات مع السياسيين، وكبار المسؤولين الحكوميين، حول الخلفية الثقافية والمنطلقات التاريخية التي شكلت الكثير من القضايا.

وفي تسعينيات القرن العشرين، عملت مع منظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة، FAO؛ لمحاولة جمع حكومات تسع دول، لها ضفاف على النيل، في مشروع؛ لتعزيز

سعاتها للتفاوض ومصر. وفي أثناء مسار مهمتي، أصبح من الواضح أن البعد السياسي دائم الحضور؛ مثلما كان الأمر في السابق، وهو يدحض العوامل والمؤثرات الفنية من الناحية الكامنة، وأدركت أن مهنيي موارد المياه الذين كنت أعمل معهم في كل دولة، ومنظمة الأغذية والزراعة نفسها، لم يكونوا مخولين مناقشةَ الكثير من هذه القضايا التي كانت هناك حاجة إلى تغطيتها؛ ومن ثم لم أكن أنا مفوضاً. وهذا الافتقار إلى التفويض ينطبق بقدر مساوٍ، على مهنيي البنك الدولي، الذين استغلوا عملنا؛ لإيجاد مبادرة حوض النيل.

وفي أثناء المهمة الثانية الطويلة في بنغلاديش، وهي الخاصة بخطتها الوطنية للمياه، أدركت، وأنا أعمل بشكل لصيق مع زوجتي وشريكتي اختصاصية علم الاجتماع إليزابيث ويكت، أن الوقت قد حان؛ لإعادة فحص الافتراضات التي بُني عليها تطوري المهني، وتذكرت السؤال الذي طرحه البروفيسور توني ألن من كلية الدراسات الشرقية والإفريقية في جامعة لندن، بعد أن قدمتُ محاضرة في مؤتمر حوض النيل في أديس أبابا، عن الاقتسام العادل لمياه النيل؛ فهو باستخدامه لغة خبراء موارد المياه التي أستكشفُها في هذا الكتاب، قام بطرح السؤال: «كيف يمكنك تفعيل العدالة؟».

بحثت عن إجابة، ناسياً أنني بالفعل، اقترحت إجابة في ورقة كنت قدمتها قبل سنة. وقد علقت هذه الحادثة بعقلي، وأدركت أنني أحتاج إلى العودة إلى عالم الأكاديميات مرة ثالثة؛ لاستكشاف هذا السؤال، وأسئلة مشابهة كنت أتصارع وإياها. ووافق توني على الإشراف علي؛ فشرعت ضمن كلية الدراسات الشرقية والإفريقية، في كتابة أطروحة دكتوراه في الجغرافية، في مجالٍ يقدم فضاء واسعاً لاستكشاف الأسئلة التي تدور حول إدارة الموارد الطبيعية.

وبالاطلاع على الأدبيات السابقة، عن أزمة المياه في العالم وحلها، والإدارة المتكاملة للموارد المائية – وهي النموذج التنويري لمهنيي المياه وقتذاك – قرأت عن عالم من التعاون والانسجام، وحلول الفوز التي كانت تتناقض كلياً، وتجربتي الشخصية للخطط

والمشروعات والاقتراحات الوطنية المتضاربة. ولم يُظهر وزراء الموارد المائية الذين قابلتهم، أي دلالات على المواقف الغيرية المطلوبة؛ للحصول على الحلول المثلى. وخلال المؤتمر الذي قمنا بتنظيمه، كان هناك القليل من الاتفاق على الطريقة التي ينبغي أن تطبق على فصل مياه النهر. وكانت منظمات أحواض الأنهار التي زرتها متربة، وخالية، وفي بعض الحالات مليئة بثقوب القذائف التي كانت تشي بالكثير، من مستوى التعاون القائم بالفعل بين الدول المتشاطئة. وما عدّ شيئاً أمثل لدولة في أعالي الضفاف، بدا غير ملائم تماماً للدول المتشاطئة السفلى. كما بدا الاختلاف كلياً بين ما هو نظري وما هو فعلي.

رفضت احتمال كوني على شفا أزمة منتصف العمر؛ عند نقطة ما بين تصوير إسيوجورو لطلوع الفجر البطيء لحياة مهدرة في بقايا اليوم، وعذاب ليتوست،* litost، في رواية كونديرا؛ كتاب الضحك والنسيان. كانت خبرتي الميدانية صلبة وحقيقية، وكنت عازماً على مصالحتها والرأي الطوباوي للإدارة المتكاملة لموارد المياه، IWRM، بالغوص عميقاً؛ لأقف على دلالات: "لذلك"، و"لماذا"، إزاء ما يتصل بموارد المياه، في مجالات كانت قليلاً ما تؤخذ في الحسبان، عند بداية الألفية.

وأكدت أطروحتي "التحدث باسم النهر"، أن الإدارة المتكاملة لموارد المياه – من حيث هي نموذج تنويري – بائسة العدة، إزاء ما يتعلق بالتعامل والريالبولتيك، realpolitik، التي خبرتها وأنا أعمل على تنمية الأنهار الدولية. لقد كانت هناك حاجة إلى نموذج تنويري آخر؛ إلى مقاربةٍ تتخذ نقطةَ بداية حالة العالم، كما هو، لا العالم كما ينبغي أن يكون.[1]

وسوف يبنى النموذج التنويري على وجود الدولة – الوطنية، والأشخاص الذين تعينهم مديرين لموارد المياه، والتفويض الذي يأتي مع هذه التعيينات. وسوف يتم

---

* من: litost، وهي كلمة تشيكية، لا يمكن ترجمتها بدقة إلى أي لغة أخرى؛ أي إنها خاصة بروح اللغة التشيكية، وهي تشير نوعاً ما، إلى "حالة العذاب التي تنشأ من رؤية المرء تعاستَه الخاصة".

الاعتراف بأنه على الرغم من أن الأشياء كما هي عليه الآن، فإنها غير خالدة. ويمكن أن يغير مهنيو موارد المياه إلى حد ما، الطريقة التي تدار بها المياه، ولكنهم يتمتعون أيضاً، بحرية التحدث إلى المهنيين الذين يديرون الموارد الأخرى: الفيزيائية والفكرية. ونستطيع أن نعمل معهم؛ لحل مشكلاتنا ومشكلاتهم بالتزامن، بدلاً من حل مشكلاتنا في الوقت الذي نوجد مشكلات لهم؛ كما حدث كثيراً في الماضي. وربما يكون الري وسيلة لزراعة المزيد من الغذاء، ولكن هناك عوائق كثيرة، عندما ننظر إليها، من حيث هي وسيلة لتوفير الأمن الغذائي. ويوجد الري مشكلات مالية؛ لأنه يتطلب وجوهاً من الدعم، ومشكلات دبلوماسية؛ لأنه يحرف الماء عن المياه الدولية، ومشكلات صحية؛ لأن الغذاء الذي ينتجه يُحل البدانة محل سوء التغذية، ومشكلات اجتماعية؛ لأن المزارعين الذين يستقون غذاءهم من الأمطار يُعرضون للإهمال، وتحل السدود مكان الشعوب القبلية، ومشكلات بيئية؛ لأن الأنهار لم تعد تُشبع سهول الفيضان، ولا تعزز مياهها الحياة المائية بشكل كافٍ.

إن ما برز كان بالفعل نموذجاً تنويرياً جديداً: المياه في الاقتصاد الوطني. WINE. ويوحي ذلك أن ننظر إلى المياه؛ لا في السياق الفيزيائي لحوض النهر، ولكن في السياق الاجتماعي - الاقتصادي للدولة الوطنية. وعندما ننظر إليها في هذا السياق، نرى أن أزمة المياه هي إخفاق الإدارة؛ نتيجة سياسات استغلال الأنهار، بدلاً من التفكير في البدائل لإدارة الطلب، وكذا العرض. والنموذج التنويري الجديد: المياه في الاقتصاد الوطني، يحاول إصلاح طريقة التفكير هذه؛ فهو يعيد صوغ وضع الماء من موقعه الرئيسي في مركز المسرح، ضمن جماعة من اللاعبين، تشمل الموارد الفيزيائية والفكرية الأخرى، كما أنه يعيد تكليف مديري المياه؛ من وضع القيادة الذاتية التعيين، إلى لاعبين محترمين ومتساوين، ضمن فريق لا يسعى لأمن المياه في الحوض فحسب، ولكن لأمن الدولة في العلاقات الدولية أيضاً. ويتم على وجه تقريبي، وبشكل جانبي لهذا النموذج التنويري الجديد، نزع فتيل أزمة المياه، وتتم المحافظة على الأنهار.

الفصل الأول

المياه في أزمة

الأرض، الكوكب الأزرق، عالم تغطي المحيطات أكثر من نصفه، وتغطي قممَ قطبيه طبقات الثلج، وغلافه الجوي مشبع بالرطوبة، وبرغم ذلك، أشار مخططو موارد المياه في العقد الأخير مراتٍ في المنتديات الدولية، وعبر الإعلام الجماهيري، إلى أزمة مياه وشيكة، وسلطوا الضوء على قضايا إدارة المياه. وقد تم عام 1996، إنشاء منظمات؛ مثل: المجلس العالمي للمياه، WWC، بتمويل من القطاع الخاص، وشراكة المياه العالمية، GWP، بتمويل من منظمات دولية. وفي عام 2000، كون ما لا يقل عن 24 وكالة من وكالات الأمم المتحدة البرنامج العالمي لتقويم الموارد المائية، WWAP؛ للعمل معاً على تشجيع الوعي ودراسة الأزمة.[1] وكانت الرسالة التي نشرت تُلخص بأن العالم أخذ يستنفد الماء، وأن المجتمعات تستطيع تفادي الكارثة فقط، عندما تقوم بالتخطيط الحذر وتبني منهج الإدارة المتكاملة لموارد المياه في أحواض الأنهار، التي يعد الكثير منها أنهاراً دولية تعبر الحدود الوطنية. وكثير من الصفات يميز كلمة "تخطيط": "الأمثل"، و"العقلاني"، و"الكمالي"، و"المتكامل"، و"الطويل المدى"، و"المستدام"، و"في كل الحوض"؛ حيث إنها معاً تنقل النص الفرعي: خطط الأحواض هذه يمكن أن يعدها فقط، الاختصاصيون الرفيعو التدريب؛ أي المخططون أنفسهم. ويؤكد هؤلاء أن خططهم سوف تؤثر في حياة أربعة من كل ستة أفراد على الأرض من الذين يعيشون داخل أحواض الأنهار، ولكن بقدر أكبر من الواقعية، سوف تؤثر خططهم في خمسة أفراد من ستة، يعيشون في الدول التي تتقاسم هذه الأحواض. يتعين علينا أن ننظر من قرب إلى أفكارهم قبل أن نتبناها كلها.

لا جدال في أن الماء شيء أساسي للحياة: ومع الهواء والنار والأرض فهو أحد أربعة عناصر أساسية عرفها القدماء. ولكن، كما عرف القدماء أيضاً، ليس الماء الشيء الأساسي

الوحيد. فمن دون الهواء فإن الموت يحدث في خلال خمس دقائق. أما من دون الماء فإن الموت يستغرق زمناً أطول بآلاف المرات: من ثلاثة أيام إلى أربعة. ومن دون الغذاء، يستغرق الموت وقتاً أطول، عشرين مرة: حوالي شهرين. والموت جراء النقص في العناصر الكيميائية المختلفة، ربما يستغرق وقتاً أطول كذلك. وعلى الرغم من أن هناك هموماً بشأن هذه الموارد الحيوية وغيرها، فهناك القليل من الاقتراحات بأن الاختصاصيين الأذكياء ينبغي أن يخططوا لتنمية هذه الموارد ويديروها؛ فلماذا أفردت المياه العذبة وحدها، من حيث هي مورد يتطلب الكثير جداً من التخطيط والإدارة داخل النظام المغلق لأحواض الأنهار؟

هذا السؤال يغدو ملائماً بقدر أكبر عندما نضاهيه بمقاربة التغير المناخي التي تجد قبولاً واسعاً. وهي مقاربة عالمية في طبيعتها وتقر، بشكل استثنائي يلفت النظر، لقلة من الدول،[2] بأن ما يحدث في جزء من العالم يؤثر في الحياة على الجزء الآخر.

وتبدو "السيطرة" هي الإجابة القصيرة على غرار الحكمة التجارية «إنك لا تستطيع إدارة ما لا تستطيع السيطرة عليه». (Drucker, 1989). وطوال آلاف السنين قامت الحضارات بهندسة أعمال لاستخلاص الماء؛ من أجل الشرب والري، وللسيطرة على المستويات والتدفقات؛ من أجل الملاحة. وفي وقت أكثر قرباً، أضيفت إلى هذه القائمة بنيات للسيطرة على الفيضانات والتعرية، وتوليد الطاقة المائية. وأدت هذه القدرة على ممارسة بعض السيطرة على الممرات المائية – على الأقل – إلى صعود الحضارات وأفولها؛ وفي هذه العملية تم إيجاد فرق عمل من المهنيين الأقوياء والمؤثرين والمؤسسات لتخطيط هذه السيطرة وإدارتها؛ فقد كان مهندس الري الذي يتحكم في توزيع مياه الري مثلاً، في إحدى قنوات النيل في الدلتا خلال العشرينيات والثلاثينيات من القرن العشرين، رجلاً يحظى باحترام كبير، ويثير الهيبة أحياناً داخل المجتمعات التي تستخدم الماء. وقد وصف رايزنر، (عام 1986)، بإسهاب القوة العظيمة نوعاً ما، لسلاح المهندسين، ووزارة الزراعة في الولايات المتحدة الأمريكية التي كانت في الفترة نفسها قادرة على الحصول على التمويل من الكونجرس، وتبني أعمالاً ضخمة مع قليل من الاهتمام بأولئك الذين يتأثرون سلباً.

وعلى الرغم من ذلك؛ فلا تعني قدرة مخططي الموارد المائية على التخطيط والسيطرة، أنه من الحكمة بالنسبة إليهم أن يفعلوا ذلك بالضرورة. وفي العقود القليلة الأخيرة، تراجعت قوتهم في كل مكان؛ مادامت الأصوات التي كانت مكبوتة في السابق أصحبت تُسمع. من هنا وقع رد فعل تسبب في حدوث تباطؤ في معدل تنفيذ الأشغال العملاقة للسيطرة على المياه. وفي الرد على ذلك، وسّع المخططون مجال تفكيرهم، وعينوا أرضاً جديدة بإدخالهم في النقاش الدائر كلاً من المختصين في البيئة، والاقتصاد، والاجتماع. وعلى الرغم من ذلك، يظل تركيزهم "الذي يدور حول المياه" من دون تغيير مع وجود مخططين في المركز تنقصهم القدرة حالياً على جمع التمويل لإعادة أعمالهم القديمة، ولكنهم يتعهدون بإدارة استخدام الماء بالآخرين. وتدرب المؤسسات الأكاديمية كل طالب طموح في إدارة المياه على أن يصبح فيلسوفاً - حاكماً خيراً، وأيديولوجياً أفلاطونياً لجمهورية حوض، يقدم الحلول الصحيحة (المثلى)، والعادلة (المنصفة).

يؤكد هذا الكتاب أن مقاربة الإدارة المتكاملة لموارد المياه سوف تخفق؛ لأن أحواض الأنهار ليست دولاً، و"هيدرولوجياتها hydrocracies"، الحاكمة غير قادرة على النفاذ إلى المدى الأوسع كثيراً للحلول الاجتماعية والاقتصادية المفتوحة، أمام حكومات الدول التي تتقاطع ومجالاتها المائية.

وهذا لا يعني أن نقترح عدم تشييد بنيات جديدة مطلقاً للسيطرة على المياه. ربما تكون هناك بالفعل حالات يُحول فيها الاستثمار في مثل هذه البنيات إلى خيار مرغوب فيه عندما تتم دراسة كل البدائل، ولكن لا يوجد دافع مطلق إلى الاستثمار فيها. والدافع الذي يقدمه مخططو موارد المياه مستمد من حاجة متصورة إلى حل أزمة مياه عالمية - أو بالأحرى - أزمة في توافر المياه العذبة في الأنهار، أوجدتها استثمارات مشابهة في الماضي. وعندما ينسجم مثل هذا الخيار والوظائف الطبيعية، نجد أن الأنهار موارد يمكن استغلالها؛ للوفاء باحتياجات المجتمع. غير أن استغلال الأنهار لا ينظر إليه بأي وجه؛ بوصف ذلك أحد الإجراءات البديلة الكثيرة التي سوف تدخل في الحسبان.

تصوير الأزمــة

لننظر بعناية في الصور المتلفزة التي تروج للإيمان بأزمة المياه. (الصورة 1). يتلوى عبر السهول خط من النساء اللائي يلبسن عباءات ويحملن قناني الماء بتوازن على رؤوسهن، وهن يؤدين الرحلة اليومية المضنية؛ بحثاً عن الإمدادات الشحيحة من منبع بعيد أو بئر وحيدة ومزدحمة. وتشق قطرة من الماء الملوث طريقها عبر الأوساخ في حي فقير؛ لتلوث نهراً قديماً. وينتظر هيكل طفل محبط بعينين مفتوحتين بين يدي أمه توزيع الطعام الآتي من وكالة غوث. وكما يتوقع المنتجون التلفزيونيون فنحن نتأثر بهذه الصورة القوية، ونستسلم لتأكيد الحاجة إلى الاستثمارات الهائلة لإدارة مصادر المياه في كوكبنا؛ من أجل الحصول على ماء الشرب، وري الأغذية، والطاقة النظيفة لهؤلاء الناس.

وبمنح الأموال والدعم، يمكننا أن نساعد هؤلاء الناس على البقاء وابتكار حياة جديدة، ونحن نعرف أنه طوال عقود كثيرة يمكن أن تنمو المشكلة فقط، مع توسع السكان في الدول النامية، ونقصان مصادر المياه المتاحة للفرد.

وعلى الرغم من ذلك، يتصاعد قلقنا؛ بسبب التفكير في أن عدداً أقل من الأنهار يجري حتى البحر، وإحلال المستودعات محل الناس، والأخطار البيئية للتيارات والطبقات الصخرية المائية المتناقصة. وندرك جيداً الفساد الذي يلازم بشكل ثابت تشييد المشروعات العملاقة، والمتاجرة بحقوق الإنسان الأساسية. وباللعب على هذه المخاوف، يصف المؤلفون النزاع على المياه الدولية، وحروب الماء التي سوف تنشأ مع تنافس الدول النامية على حقوقها التاريخية والتقليدية. وتطالب تلك الدول التي تطور مواردها المائية مبكراً بحماية استثماراتها القائمة، بينما تطالب تلك الدول التي تطور مواردها المائية لاحقاً، بنصيب عادل من أنهارها التي تتدفق من أراضيها الخاصة، أو عبرها. ويلاحظ المراقبون الواعون سياسياً الواقع عندما توجد دول قوية؛ مثل: الصين، والهند، وتركيا، ومصر،

حقائق على الأرض، وتبني السدود على أنهارها بقدر ضئيل من النظر إلى مصالح الضفاف المشتركة، وهي تعلم أنه برغم ردود الأفعال التي قد يقوم الإعلام بإضفاء ألوان درامية عليها، فإن التداعيات الفعالة سوف تكون قليلة أو مُسكتة.



الصورة (1) الرحلة اليومية المضنية جيئة وذهاباً بحثاً عن الماء في اليمن

وفي الاستجابة لمخاوفنا بشأن النزاع المحتمل، يخفف المخططون مخاوفنا بأفكار حول: التنمية المثلى، وأوضاع الفوز في كل الأحوال، والإدارة المتكاملة التي تضاهي احتياجات الأجيال الحالية والمستقبلية بالمتاح - وإن كان متناقصاً - من موارد العالم من الأنهار والطبقات الصخرية المائية. ويقدم المخططون خلال عملهم عبر القارات، وحوضاً بحوض، عالماً مثالياً تتعاون فيه بسلام وتناغم، النخب التكنولوجية في كل الدول التي لها ضفاف نهرية؛ من أجل إدارة الأنهار الدولية، وبقدر متزايد الأراضي داخل أحواضها. وفي المؤتمرات الدولية يطمئننا هؤلاء التكنوقراطيون أن في إمكانهم - عندما يستثمرون مبلغ 800 مليار دولار أمريكي فقط - تأمين معيشتنا وتوفير الغذاء وأمن المياه على مدى ما يعدونه العقود الثلاثة الأولى الحرجة في القرن الحادي والعشرين. وهذا عرض مغرٍ؛ وإذا كان البديل الوحيد هو النزاع والحرب، فربما يجب علينا تسوية الحساب ودفع الفاتورة، والتضحية على محراب معتقداتهم بقلة إضافية من 41 نهراً متبقياً، ماتزال تتم من دون انقطاع حتى البحر.

هل يجب علينا أن نقبل استنتاجاتهم؟ لقد تم في نهاية الأمر، ترويض معظم أنهار العالم إلى درجة ما، ولم تكن النتائج سيئة قط. وعلى مدى 40 عاماً أخيرة من القرن الماضي، تضاعف سكان العالم، وبرغم ذلك، فإن المؤشرات؛ مثل: نسبة الناس الذين يمكنهم الوصول إلى الماء النظيف واستهلاك الفرد للغذاء تبين أن كلاً منهما قد زاد.

ربما كان يجب علينا ذلك، ولكن هذا الميثاق الفاوستي، Faustian، عرضه علينا مخططو الموارد المائية، والوكالات الأكاديمية، والحكومية، والخاصة التي يعمل لديها هؤلاء. وهم في وضع من يكسب من الاستثمار مع المزيد من منح الأبحاث في المناطق الحساسة، والمزيد من المؤتمرات وورشات العمل الدولية حول القضايا الاجتماعية والبيئية، والمزيد من الموارد المالية لإداراتهم لمراقبة الموارد والعقود، والمزيد من مشروعات التشييد المربحة، والمزيد من عمليات الإدارة المجزية مالياً. وفي ضوء إمكانية عمليات التقويم ذات المصلحة الذاتية، ربما يُغفر لنا رغبتنا في التأكد من أننا نحصل على النصائح المثلى غير المتحيزة، والنزيهة.

إذن، دعونا نلقِ نظرة أكثر قرباً على المقدمات المنطقية التي تستند إليها الحجج؛ فهل هناك حقيقة أزمة مياه في العالم؟ هل النساء اللائي يحملن القناني يحتجن حقيقة إلى نهر يوجه صوبهن؟ وهل قطرة الماء الملوث دالة على قلة شديدة في الماء، أو كثرة الماء الملوث، أو الإدارة البائسة فقط؟ كم نحتاج من الغذاء الذي ننتجه؛ لنؤمن للأطفال الجائعين ما يكفي من الطعام؟ هل ينبغي لنا ري أراضٍ جديدة لإنتاج هذا الغذاء؟ هل الطاقة المائية مصدر طاقة أساسي، قابل للاستمرارية؟ هل سيمد هذا المصدر المناطق الريفية بالكهرباء بسعر يتحمله القرويون؟ هل تتعاون الدول حقيقة بفاعلية على إدارة الموارد المشتركة، أو أن التعاون ذريعة فقط؛ هدفها الاستغلال المستمر للأنهار؟

توحي الملاحظات البسيطة للعالم من حولنا، أن استخراج المزيد من المياه من أنهار العالم وطبقاته الصخرية المائية، ربما لا يكون الإجابة التامة لمشكلة توفير الغذاء والأمن المائي؛ فالنساء اللائي في الصورة يحتجن إلى القليل من الماء. وفي مناخ يبلغ فيه هطل الأمطار سنوياً 740 مليمتراً، وهو المتوسط في العالم النامي في إفريقيا، وآسيا، فإن الكمية التي تهطل على رقعة من الأرض تبلغ 11 متراً مربعاً، يمكنها أن توفر إمداداً سخياً لعائلة من 5 أفراد. ومشكلة هؤلاء النسوة في العالم ككل، لا تتعلق بالافتقار إلى الماء العذب، ولكن بالمنفذ الموصل إلى جزء صغير منه. إن المواسير في شمال لندن التي تخسر حتى 60٪ من الماء المعالج الذي يضخ فيها تحتاج إلى الإصلاح أو الاستبدال، لا الربط بمصادر جديدة.[3] ولا بد من فرض القوانين المضادة للتلوث، إزاء جمع المياه القذرة، وتنظيفها، وإعادة تدويرها، بدلاً من السماح لها بالتسرب إلى الشوارع. ويحتاج أطفال "من لا يملكون"، إلى الغذاء الآن في المنزل أو في المدرسة، لا إلى خطة لزيادة متوسط الإمدادات الوطنية، بينما يأخذ السمان من فئة "من يملكون"، وحيواناتهم الأليفة معظم الإمدادات الإضافية. يمكن إنتاج الغذاء بحجم تكاليف أقل، وبعدالة كبرى من الزراعة المطرية المنخفضة المدخلات، بدل الري الممكن المرتفع المدخلات. ولمدن العالم النامي؛ حيث سينمو سكان العالم على مدى الأعوام العشرين اللاحقة، الخيار الإضافي المتمثل باستيراد الغذاء من الدول التي يكون فيها إنتاج فائض الغذاء رخيصاً وسهلاً.[4]

لقد طُور أفضل مواقع الطاقة المائية في العالم منذ زمن طويل، ومع أنه ربما تكون هناك مواقع غير مستخدمة ماتزال قابلة للاستمرارية وبالإمكان استغلالها، فإن قلة منها سوف تنتج فوائد على مدى أعمارها الاقتصادية التي تفوق التكاليف الاقتصادية، والاجتماعية، والبيئية عندما يتم تقويم هذه التكاليف بشكل تام. وعندما تفعل ذلك، فإن الطاقة المنتَجة تكون للصناعة بشكل رئيسي. وحتى الطبقات الوسطى في الدول النامية يمكن أن تتحمل بعسر، دفع الأسعار التجارية للطاقة الكهربائية لنشاطات؛ مثل: الطبخ؛ لكي تخفض اعتمادها على منتجات الغابات.

وما يقترحه هؤلاء المخططون بالفعل، هو استمرارية "الرسالة الهيدرولوجية"، وهي جزء من مهمة المهندسين المدنيين؛ للسيطرة على الموارد الطبيعية؛ من أجل فائدة البشرية. وتُلخص الرسالة الهيدرولوجية باستغلال الأنهار حتى أقصى حد للوفاء باحتياجات المجتمع من إمدادات المياه، والطاقة، والغذاء، وقد كان هذا المفهوم موجوداً على مدى الكثير من الألفيات؛ كما يبرهن على ذلك الصعود والسقوط للحضارات، ونظم الري فيها، في أماكن؛ مثل: قندهار في أفغانستان، وأنكهور وات في أدغال كمبوديا، غير أن بقايا هذه النظم القديمة، تحذرنا بصمت من أخطار فرط استغلال الموارد الطبيعية؛ لأنها – مثل جبال مالوري – توجد هناك فقط.

قد يتفق الكثير من مخططي الموارد على أن الرسالة الهيدرولوجية انتهت، على الأقل في الشمال المتقدم؛ مادام معظم مواقع السدود المحتملة قد تم تطويره، ويزعمون أنه منذ مستهل النموذج التنويري الراهن الممثل بالإدارة المتكاملة للموارد المائية، فإن مشاغلهم كانت مصالحة مطالب المجتمع مع احتياجات البيئة. من الأسهل للمخططين – بالطبع – في الشمال المتقدم، التخلي عن أحلام تعزيز الرسالة الهيدرولوجية؛ مادامت قد أنجزت إلى حد كبير في بلادهم. وكثيراً ما يستخدم المخططون في الجنوب الأقل تقدماً، لغة الإدارة المتكاملة لموارد المياه؛ لتسويغ المهمة المستمرة، ولكنهم في الواقع يضعون القليل من التشديد على القضايا الاجتماعية والبيئية، مقارنة إلى ذلك الذي يوضع على التنمية

الاقتصادية. وعلى نحو مغاير، تحتضن المنظمات المدنية وغير الحكومية في الجنوب بنشاط مفاهيم الإدارة المتكاملة لموارد المياه، وتسعى لكبح السدود والتطورات المشابهة.

عوائق تبني الأفكار الجديدة

من حيث المبدأ، يضع المجتمع ككل، أهداف خطط موارد المياه، ولكنْ، عادة ما يضعها المخططون أنفسهم، من حيث الممارسة العملية. والذي يقوم بوضع الأهداف هو الشعب؛ الرجال العاديون، ممن وصلوا المراتب العليا في مجالاتهم المهنية، بعد فترة شباب قضيت في أوج الرسالة الهيدرولوجية؛ وذلك عندما شيدوا بنيات مثيرة للإعجاب، ومن البدهي أن يستمروا في البحث عن مزيد من الفرص لمثل هذه المشروعات. ولنعترف بأن السدود الكبرى مثيرة للإعجاب. ومن حيث الحجم، يفوق أكبر 50 سداً في العالم الأحجار الضخمة؛ كالتي في الهرم الأكبر لخفرع في الجيزة، (2.6 من ملايين الأمتار المكعبة)، بعامل من عشرة إلى مائتين. وتمثل هذه السدود إنجازاً رئيسياً - بلغة الهندسة الحديثة - يوفر فوائد؛ من مثل: مياه الشرب، والكهرباء للمدن، ومياه الري للمزارعين. وقد كان في استطاعة هؤلاء الرجال أن يقدموا إلى قادة المجتمع المدني، حلولاً مرئية وملموسة، شكلت على المدى الطويل، دليلاً واضحاً على الحكمة والرؤية لدى عملائهم، كما وفرت لهم على المدى القصير، فرصاً لمنح العقود والوظائف لأنصارهم السياسيين.

ويعمل هؤلاء المخططون أنفسهم بعد التقاعد؛ بوصفهم مستشارين، وتطلب إليهم وكالات التنمية الدولية النصيحة في الشروط المرجعية للخطط الوطنية لإدارة المياه في الدول النامية، وقد يقومون بالفعل بكتابة هذه الشروط بأنفسهم. وتُعِد الخططَ المنظماتُ الوطنية التي تبتلع ميزانياتُها السنوية الشحيحة القروضَ والمنح من وكالات التنمية هذه، بحيث تستطيع توظيف فرق من المستشارين الوطنيين والدوليين؛ كي يكملوا خبرتها التخطيطية الخاصة. وكثيراً ما تشمل هذه الخطط أموالاً لزيارات المخططين الوطنيين؛ لكي يبدوا إعجابهم بأعمال شيدت في الدول المتقدمة التي تمول الخطة، وتنشر بشكل إضافي، مُثل الرسالة الهيدرولوجية.

وتنادي الشروط المرجعية في اعتراف ضمني بحالات الإخفاق السابقة، أيضاً، بخدمات المختصين في علم الاجتماع، والبيئة؛ من أجل تخفيف الآثار الجانبية السلبية المعروفة جيداً للمشروعات السابقة لتطوير المياه؛ أملاً في تحاشي بعض أسوأ أنواع حالات الإفراط. وتشكل هذه المدخلات جزءاً من المفهوم المتبنى بشكل واسع للإدارة المتكاملة للموارد المائية. وعلى الرغم من ذلك، وبينما نجد أن الإدارة المتكاملة لموارد المياه تعد وجهاً تقدمياً رئيسياً بالنسبة إلى الممارسات السابقة لتخطيط الأحواض غير المشروط، فمن المهم الاعتراف بأن الشروط المرجعية تحد بإحكام الدراسات؛ فهي تقضي على أي تساؤل من فروع المعرفة الأخرى، بشأن أهداف الرسالة الهيدرولوجية، أو تفحص الطرائق البديلة؛ للوفاء بالأهداف الكلية للمجتمعات.

ويتم - على نحو إضافي - إعداد الشروط المرجعية، في ضوء تفويض الوزارة المعنية؛ لتفادي حروب الحلبات بين الوزارت؛ وهكذا، كثيراً ما يتم النظر إلى تخطيط موارد المياه على أساس أنه يشمل الري والتنمية، ولكنه يستثني التنمية الزراعية؛ أي (حلبة وزارة الزراعة)، ويشمل توفير المياه بحجم كبير للمدن، ولكنه يستثني إدارة المياه داخل المدن؛ أي (حلبة وزارة الشؤون البلدية). ويعكس تكوين الفرق الاستشارية التي تعد الخطط، هذه الأفكار التي يتم تصورها بشكل مسبق، ونادراً ما تؤخذ البدائل في الحسبان.

وهكذا، نجد أنه على الرغم من كون البدائل أرخص، وأكثر قبولاً اجتماعياً وبيئياً، وربما تكون موجودة؛ للوفاء بالأهداف الطويلة الأجل لخطط تنمية المياه هذه، فإنه لا يمكن استكشافها لوقوعها خارج الإطار العملي الذي وضعته الشروط المرجعية.

الأحواض أساساً للتخطيط

الحوض هو المساحة التي يصرف النهر مياهها، وهي مساحة يمكن رسمها عادة على الخريطة بسهولة نسبية، على الرغم من أن هناك أوضاعاً تنشأ فيها حالات شاذة. ويشار إلى الحوض أيضاً، بمرادفات؛ مثل: حوض النهر، وحوض تصريف المياه، ومنطقة الأسر، أو

مستجمع الأمطار. وفي بعض الدول - ومنها الولايات المتحدة الأمريكية - يشار إليه أيضاً بخط تقسيم المياه، watershed، وهذا مصطلح يستخدم في المملكة المتحدة لوصف تقسيم تصريف المياه؛ أي الخط الذي «يفصل المياه التي تتدفق في أنهار مختلفة، أو حوض، أو بحار، حافة ضيقة بين اثنتين من مناطق التصريف». (قاموس أكسفورد الإنجليزي).

ومع أن التخطيط في كل الحوض، قد بدأ في النيل أواخر القرن التاسع عشر، فإن مفهوم تخطيط الحوض عادة ما يرجع إلى هيئة وادي نهر تينسي، التي نسقت في ثلاثينيات القرن العشرين، النشاطات في نهر تينسي، وهو رافد للميسيسيبي؛ فقد بدأت الهيئة مسيرتها عام 1917؛ بوصفها مُصنعاً مستقبلياً للنترات الخاصة بذخائر الحرب، على الرغم من أنها أخفقت في أن تصبح عاملة بشكل كامل قبل نهاية الحرب. وفي نهاية الحرب انتقلت إلى إنتاج الأسمدة التي كانت تحتاج إلى كميات كبيرة من الطاقة المائية، ثم حُل النزاع بين هذه المطالب الصناعية والمطالب الداخلية التي لم يتم الوفاء بها، بابتكار هيئة وادي تينسي بسلطات واسعة النطاق؛ لتخطط تشكيلة من الأعمال وتنفذها؛ ومن ذلك نشاطات؛ مثل: زراعة الغابات الممولة من بيع السندات أو الطاقة. ومنذ زمن طويل، أصبحت الهيئة - بشكل مغاير - هيئة لإمدادات الطاقة التي تنتَج بشكل رئيسي، من أنواع الوقود الأحفوري. وعلى الرغم من أن حوض تينسي يغطي جزءاً صغيراً فقط من كل حوض الميسيسيبي، فقد سادت فكرة الإدارة المتكاملة على أساس الحوض.

ومنذ مؤتمر مار ديل بلاتا، Mar del Plata، حول المياه عام 1977، كان هناك إجماع عام بين مخططي موارد المياه على أن "موارد المياه ينبغي أن تدار، من حيث هي جزء من نظام أوسع". وتقدم هيثكوت، (Heathcote 1998)، الرأي السائد بين المخططين: «هناك اليوم إجماع عالمي واضح على أن مصطلح "خط تقسيم المياه"، هو أكثر الوحدات التعريفية ملاءَمة لإدارة المياه»؛ ودعماً لهذه الجدلية أشير إلى رأي شرام، (Schramm 1980)، الذي يُلخص بأن خط تقسيم المياه نظام متكامل «كامل في طبيعته... الكل [فيه] أكبر من مجموع الأجزاء».

وكانت الكامِلية، Holism، مفهوماً رائجاً في ثمانينيات القرن العشرين، ولكن ادعاء مفهوم التدائبية، synergy – أي أن الكل أكبر من مجموع أجزائه، وهو فكرة كانت رائجة حينئذٍ – لا معنى له في هذا السياق. وعند تطبيق الكامِلية على خط تقسيم المياه، فإن ذلك يعني ضمناً، أن الماء لا يستطيع أن يدخل إطار هذا المصطلح، أو يخرج عليه؛ لذا يصبح "خط تقسيم المياه" ذاته كوناً (عالَمًا) للماء؛ أي وحدة الإدارة الكامِلية. ومن البدهي أن يصف المخططون الذين صاغوا هم أنفسهم هذه التعريفات؛ بوصفهم مديرين للمجتمع الإحصائي الذي صنعوه، بحيث لا يشمل النهر فحسب، ولكن – على نحو متزايد – المساحة الأرضية الكلية للحوض، إلى الحد الذي دخل به مصطلح الإدارة المتكاملة للأراضي وموارد المياه، IWLRM، في الاستخدام. ويضع نيوسن، (Newson 1992)، يده على الفكرة في وصفه الطريف لمدير الموارد المائية بأنه «أشبه ببطل، يتغلب على المشكلات التي يلقيها استغلال الأرض على شكبة القنوات».

إن نظام خط تقسيم المياه ليس، في الواقع، مقفولاً من الناحية الفيزيائية، ولكنه مفتوح. يدخل الماء، من حيث هو رطوبة في السحب ويصل الأرض، من حيث هو ترسب، ويخرج منها بخاراً في الأحواض المقفولة؛ مثل: بحيرة تشاد، وبحر آرال، وأواش. في تلك الأنهار التي مازالت تشق طريقها نحو البحر يخرج الماء، من حيث هو بخار، وسيول، وتدفقات سطحية. وتشمل المؤثرات الخارجية، كلاً من التدخل الإنساني، (بتلقيح السحب والتغير المناخي)، والظواهر الطبيعية؛ مثل: الثورات البركانية، ودورة النينو، والبقع الشمسية التي تؤثر في تكوين السحب؛ ومن ثم مدخلات الترسيب. ويؤثر المد، والجيشان، والملوحة، في مناطق المصب، في كمية تدفق التيار، ونوعيته، وفي غزارة العلاقات الإيكولوجية في البيئة المائية. وقد عبر الاتحاد الدولي للمحافظة على الطبيعة، IUCN، بالفعل، عن قلق بشأن المدى الذي وصله تشييد السدود والنشاطات المتعلقة بتحويل مجاري الأنهار؛ وهذا قلل عدد الأنهار التي كانت تتدفق إلى البحر، ثم تتفاعل وإياه.

والنظام مفتوح أيضاً؛ بمعنى اجتماعي ومعنى اقتصادي؛ فالمجموعات السكانية البشرية والحيوانية، تهاجر بحرية عبر الحواجز الفيزيائية وتغير نمط الطلب على الغذاء

والماء؛ فالماء ليس مورداً فحسب، ولكنه سلعة أيضاً؛ سلعة تتم المتاجرة بها ويتم نقلها عبر حدود منطقة الأسر في زجاجات، وبراميل، وصهاريج، وخطوط أنابيب، وناقلات. واستخدامه ربما يكون استهلاكياً، عندما يؤخذ من نظام الماء السطحي، ويتبخر عبر التدخل الإنثروبولوجي، أو غير استهلاكي عندما يتحول فقط بطريقة ما، برفع درجة حرارته أو تخفيض محتواه من الطاقة. وفي كلتا الحالتين يتصرف عموماً، من حيث هو مادة محفزة؛ إذ يجعل الأشياء ممكنة، بدل إيجاد مكونات لمنتجات طويلة الحياة؛ فإنتاج حبوب الغذاء يستهلك معظم الماء، ولكن الأحجام المدمجة في الحبوب، على نحو نموذجي 8٪ من الوزن، صغيرة مقارنة إلى الأحجام اللازمة لحماية الحبوب، وهي على نحو نموذجي 1000٪ من وزن الحبوب التي تزرع بالري.

لقد تمت مناقشة الحاجة إلى إدارة الأحواض المقترحة، ويؤكد لي، (Lee 1992): أن التخطيط المركزي غير ملائم لإدارة المياه؛ مثلما ثبت أنه كذلك، بالنسبة إلى إدارة النظم الاجتماعية والاقتصادية في الاتحاد السوفياتي السابق؛ على سبيل المثال. ويتجاهل هذا الاقتراح حقيقة أن الكثير من أنهار العالم له مساحات أسر كبيرة جداً: إدارة حوض الأمازون تغطي مساحة تبلغ تقريباً 6 ملايين كلم^2؛ أي (ضعف حجم الهند وأكبر من كل دول العالم باستثناء ست منها)؛ لذا لا يمكن وصفها بـ "الإدارة المحلية".

يشعر مخططو موارد المياه بحاجة كبيرة إلى تعريف حدود النظام الذي يعدون له الخطط، ويعلمون أن مثل هذه الحدود، يسمح بإصدار بيانات دقيقة وكمية، إزاء ما يتعلق بالنظام، وقد بات هذا الأمر يتم على نحو متزايد، وقد قام ألكامو، وآخرون، (Alcamo et al. 1999)، بتقديرات لندرة المياه لأكثر من 1000 حوض نهر رئيسي في العالم. وفي ضوء المعنى المعقد لمفهوم ندرة المياه، كان هذا تمريناً شبيهاً بالمناظرات العبثية التي كانت تدور في القرون الوسطى.

الحدود البديلة لإدارة المياه

عندما ابتعد شرام، عن المبالغة في شأن الطبيعة الكامِلية لمصطلح خط تقسيم المياه، لاحظ بقدر أكبر من الدقة، نوعاً ما، أن نظام موارد المياه، الذي يشمل كل المؤثرات

المحتملة في البيئة وتحويل المياه، هو نظام مطلق في كل الأحوال. وتوحي هذه الملاحظة أن الماء ينبغي أن يدار في سياق اجتماعي - اقتصادي أوسع من الحدود الجغرافية لحوض النهر. وقد أيد آخرون من خارج حقل التخصص، وخاصة ألن، (Allan 1999)، وجهة النظر هذه، ووضعوا جانباً خط تقسيم المياه لمصلحة ما يشير إليه باسم "خط تقسيم المشكلات".

إن أي جزء يتم تحديده وانتقاؤه في هذا المجال؛ ("خط تقسيم المياه" أو "خط تقسيم المشكلات")؛ يدل أن الفكرة المستخلصة أنه يمكن تحليل موارد المياه داخل تلك الحدود، وتضمين كل الفرضيات الخارجية. والمخططون الذين يتمتعون بحكمة سليمان، وقوة هرقل، يمكنهم؛ مسلحين بأجهزة الحاسوب القوية وقواعد البيانات الرقمية، معالجة البيانات في خطة مثلى، لا يمكن دحضها لإدارة أنهار العالم.

وكما نحب أن تكون مشكلاتنا محدودة، فإنها نادراً ما تكون كذلك: لا يوجد "خط فاصل" سواء للماء أو المشكلة. وعلى الرغم من ذلك، لم نخسر كل شيء، فبينما نجد أن كل جوانب الجغرافية الفيزيائية والجغرافية البشرية تقريباً، تلقي ثقلها على طريقة إدارة مياه الأنهار، فإن تأثير هذه الجوانب يتفاوت إلى درجة كبيرة في المكان والزمان. وتحدد المسافة والاختلاف في الارتفاع احتمال كون النهر مصدرَ مياه قابلاً للاستمرارية بالنسبة إلى المستخدم أو لا، بدلاً من الموقع داخل خط تقسيم المياه أو خارجه. وربما تجر الجاذبية الماء إلى أسفل التل، (Newton, 1687)، ولكن القوة والمال يجعلانه يجري إلى أعلى التل، (Reisner, 1986)، ويمكن التجارة العالمية أن تحرك ذلك جانباً، من دولة إلى أخرى، (Allan, 1997)، ولكن كل هذه القوى لها قيود اقتصادية. كما أن البعد الزمني غير مفتوح النهاية: في التحليل الاقتصادي للبرامج البديلة، نجد أن احتياجات مستخدمي اليوم لها تأثير في قرارات التخطيط أكثر بكثير من احتياجات المستخدمين بعد 25 عاماً في المستقبل، عندما تستخدم معدلات تخفيض تصل 12٪؛ كما في تقويم الكثير من مشروعات المياه.[5] بل إن البروفيسور ستيرن، في تحليله للعواقب الاقتصادية الطويلة الأجل جداً للتغير المناخي العالمي، يعطي تخفيضات للمستقبل، برغم أنها في معدل أقل كثيراً. (Stern, 2006).

ولكن إذا لم تكن التلال القريبة لخط تقسيم المياه، ولا ميزم* miasma "خط المشكلات"، البعيد تعطي حداً عملياً لنظام موارد المياه، فما الذي يعطي هذا الحد؟ هل نحتاج إلى حدود؟ يقبل الفيزيائيون الذين يدرسون النسبية، مفهوم النظام المطلق الذي تغلقه الجاذبية، (Coleman, 1990)، وفكرة القوى القوية والقوى الضعيفة. وتعرف مقاربة مشابهة نظم موارد المياه على أساس أن حدودها لا تحدد بالجغرافية، ولكن بالقوة النسبية للقوى الفيزيائية والسياسية والاجتماعية والاقتصادية المختلفة، التي تؤثر في استخدام المياه. وتشمل فئة القوى الكبرى، تلك القوة التي تبذلها الدول المتشاطئة، عندما يتم إيجاد حقائق على الأرض، ومواقفها من الدول المتشاطئة الأخرى والرأي العالمي عموماً. (ثمة قضية مهمة في استئناف بنغلاديش، لدى الأمم المتحدة بشأن تشغيل الهند خزان فاراكا). وتشمل فئة القوى الضعيفة أثر حصاد المياه، وإدارة المصاطب في المرتفعات الإثيوبية، في مستويات بحيرة ناصر في مصر، والاثنتان تقعان في منطقة أسر النيل. وسوف يكون للقرارات السياسية المتعلقة بكيفية تحقيق الأمن الغذائي لفقراء الحضر تأثير كبير في المنافسة على تدفقات النهر، سواء كان الفقراء أنفسهم، أو المزارعون الذين يوفرون لهم الإمدادات، يعيشون داخل حوض مشترك أو لا.

والإجابة البراجماتية بسيطة جداً بالفعل. إن الحدود التي تنطبق على إدارة موارد المياه، هي الحدود التي تنطبق على مديري موارد المياه؛ وهؤلاء تقيدهم الدولة التي تعينهم. وتدار قضايا المياه داخل حدود الدولة؛ وفق مصلحتها السياسية؛ كي تخدم خليطاً من "الشعب"، والمزارعين، والحشود الحضرية، والبيئة، والصناعة اعتماداً على النظام السياسي القائم. أما خارج حدود الدولة فيتم تناول قضايا المياه في سياق مجموعة ضخمة من القضايا الأخرى التي تشكل نسيج العلاقات الدولية. وتدار هذه القضايا؛ وفق المصلحة المتصورة للدولة، بدلاً من مصلحة حوض النهر، أو أي اهتمام آخر بالمصلحة العامة الدولية. ولم يكن الافتقار إلى هذا الاهتمام أكثر وضوحاً في أي مكان من

* من miasma، التي تشير إلى: زفير بخاري، كان يعتقد في السابق بأنه يحتوي على مادة تسبب الأمراض.

رفض حكومة الولايات المتحدة الأمريكية، التوقيع على اتفاقية كيوتو؛ بسبب القلق الشعبي للرئيس، إزاء قبول القيود على الاقتصاد الأمريكي، على الرغم من أن الاتفاقية صممت لحماية المصلحة العامة للغلاف الجوي.

الإدارة المتكاملة لموارد المياه

كانت هيثكوت محقة في استنتاج أن مخططي موارد المياه، قد تبنوا بشكل شامل تقريباً، حوض النهر وحدة للتخطيط، على الرغم من قيوده، من حيث هو وحدة للتخطيط. إن النموذج التنويري الراهن لإدارة المياه، هو الممثل بمفهوم الإدارة المتكاملة لموارد المياه، والمتجذر بعمق في مفهوم الحوض.

لقد نمت الإدارة المتكاملة لموارد المياه، القلق بشأن الافتقار إلى التعاون وسط كوكبة من الوكالات التي تتعامل وإدارة المياه؛ لتوليد الطاقة، وإمدادات المياه، والري، والملاحة، والانتجاع، والسيطرة على التلوث، ومصايد الأسماك... إلخ. وقد استخدم مصطلح "متكاملة"؛ للإشارة إلى الحاجة إلى التنسيق بين كل الوكالات التي تدير نشاطات تؤثر في موارد المياه داخل خط لتقسيم المياه. وعلى الرغم من أن هذه الحاجة قد تعد ذاتية البرهان، فإنها لم تكن حينئذٍ تمارس بشكل واسع، فقد كانت معارك الحلبات بين مختلف الوكالات مستعرة. وفي مؤتمرين في دبلن، وريو دي جانيرو عام 1992، فسِّر مصطلح الإدارة المتكاملة لموارد المياه؛ على أساس أن له معنى أوسع، على الرغم من أن ماهية هذا المعنى لم تصغ بوضوح قط. وفي عام 2000، قدمت شراكة المياه العالمية التفسير الخاص بها، بعد أن أقرت أنه بعد 40 عاماً من المناقشة، لا يوجد تعريف غير غامض:

> الإدارة المتكاملة لموارد المياه، عملية تشجع التنمية والإدارة المنسقة للمياه، والأراضي، والموارد ذات الصلة بذلك؛ حتى يتسنى رفع الرفاهية الاقتصادية والرفاهية الاجتماعية الناتجتين إلى الحد الأقصى، بطريقة عادلة، من دون تقويض استدامة النظم الإيكولوجية الحيوية.

وقد دحض البروفيسور أست بسواز، (Asit Biswas) – وهو عضو بارز في مجتمع المياه، وفاز بجائزة ستوكهولم للمياه لعام 2006، وهي جائزة مهيبة – تعريف شراكة المياه العالمية قائلاً: إنه لا يمكن تنفيذها؛ «بسبب مدى واسع من المعايير التشغيلية، والمشكلات ذات الصلة بذلك؛ لتأسيس معايير قابلة للقياس». وفي مكان لاحق من الورقة نفسها يصرح قائلاً: «هذا تعريف دقيق برغم أنه مختصر...»، ويمضي إلى القول: «من المقبول عموماً، أنه يوجد بديل للإدارة المتكاملة لموارد المياه». (Biswas, 2004). ويمكن تلخيص حجم المأزق الذي وضع مخططو موارد المياه أنفسهم فيه، بأنهم تعلقوا مدة أربعة عقود بنموذج تنويري يمكنهم تعريفه فقط بلغة لا يستطيعون قياسها.

وبالطبع، فإن هناك ميزات عظيمة في تعريف «الأمومة وفطيرة التفاح»؛ مادام كل نشاط تقريباً يمكن أن يضمن فيه، ولا توجد اختبارات؛ لتقويم كونه يحقق بالفعل نتائج أو لا، وبسواز نفسه أحد أولئك الذين يتحدون كل شخص؛ كي يوضح أن للإدارة المتكاملة لموارد المياه ميزات غير ميزات التنسيق، حتى على مستوى الأنهار الوطنية. (Biswas, 2005). ويرى هذا الكتاب، وجود بديل لا يقل جودة؛ لأننا نجد بعيداً من مشكلات التعريف، والفوائد البينة، أن الإدارة المتكاملة لموارد المياه، نموذج عميق الخلل، وغير مناسب – على نحو خاص – لإدارة الأنهار الدولية.

تفترض الإدارة المتكاملة لموارد المياه مسبقاً، وجود إطار عملي للقوانين، والمؤسسات والسياسات والمفاهيم المشتركة للأمثلية والعدالة، لا توجد نادراً إلا داخل إطار عملي سياسي فوقي؛ مثل: الاتحاد الأوربي. وكما هو مبين بالتفصيل في فصول لاحقة، فإن هذه الشروط المسبقة، لا توجد في الدول التي لا تتشاطر إطاراً عملياً اجتماعياً – سياسياً مشتركاً، على الرغم من أنها تتقاسم حوض نهر معين، كما لا ينبغي أن نتوقع وجودها عبر مراجعة نظرية العلاقات الدولية، التي تسعى لتفسير سلوك الدول. وبعد الحرب العالمية الأولى، صرف منظرو العلاقات الدولية، النظر عن الطوباوية القائمة على الإيمان بتناغم المصالح المشتركة؛ (كالخطة المثلى لحوض)، مفضلين الواقعية؛ بناءً على الإيمان بأن الدول

إنها تتحرك؛ من أجل مصالحها الخاصة. ومن غير الواقعي، ومن قبيل مجافاة الحقيقة، أن نتوقع انطباق الإدارة المتكاملة لموارد المياه على الأنهار الدولية. ويُمثل تفويض الحكومات الوطنية بإسباغ الأولوية على الرفاهية الاقتصادية والرفاهية الاجتماعية لشعوبها ككل، بدلاً من سكان حوض نهر دولي أو الإنسانية ككل، وسوف تفعل ذلك، بغض النظر عن الحوض في البلاد التي يعيش فيها الشعب. وحتى إذا كان من الممكن تعريف حوض أمثل، بطريقة ذات معنى - وهذا افتراض مشكوك فيه جداً لأسباب تتم مناقشتها لاحقاً في هذا الكتاب - فإن الشيء الأمثل لحوض نهر دولي، سوف يختلف عن الشيء الأمثل، بالنسبة إلى أي من الدول المتشاطئة.

الماء في الاقتصاد الوطني: بديل للإدارة المتكاملة لموارد المياه

إن المبادئ التي تقول: إن الماء شيء مركزي بالنسبة إلى الحياة، وإن الأنهار جوهر موارد المياه ودم الحياة بالنسبة إلى الحضارات، وإن كل قضايا الموارد الطبيعية ينبغي أن ينظر إليها عبر موشور موارد الماء المتاحة، وكل هذه المبادئ نجدها ثاوية بعمق في الفكر الكانطي حول الأحواض الكامِلية.

إن "المركزية الهيدرولوجية"؛ أو بعبارة أخرى التركيز "المائي التمركز"، hydrocentric، لتؤكد مطالبتها بأن يصبح المخططون هم صناع القرار في كثير من المناطق، وبالفعل، فإن سلطة هؤلاء المخططين ونفوذهم في بعض الدول، قد زادا بدرجة كبيرة.[6] وعلى كل حال، فهناك حاجة إلى التفكير خارج الإطار التقليدي، أو في هذه الحالة خارج الحوض. وكما أشار آينشتاين، فإننا «لا نستطيع حل المشكلات باستخدام التفكير نفسه الذي قمنا به عندما أوجدنا هذه المشكلات».[7]

وبديلاً من الإدارة المتكاملة لموارد المياه، يقترح هذا الكتاب؛ بناءً على ذلك، أن يتم تولي أمر إدارة موارد المياه داخل إطار عملي أقل تركيزاً على الأنهار والأحواض، وأكثر تركيزاً على دور المياه في الاقتصاد الوطني. والنموذج التنويري للمياه في الاقتصاد الوطني،

لا يرى تنمية البنية التحتية للمياه حلاً وحيداً لمشكلات التنمية الاقتصادية أو الأمن الغذائي، بالطريقة التي اقترحتها جماعات اللوبي؛ مثل: المجلس العالمي للمياه. وينظر - بالأحرى - في المشكلات التي كانت تقليدياً تحل بتشييد البنية التحتية للمياه، ويتفحص هل من الممكن التقليل من دور الأنهار في حل هذه المشكلات أو لا؟ وداخل الإطار العملي الأوسع للمياه في الاقتصاد الوطني، يمكن الإدارة المتكاملة لموارد المياه أن تكون عمليةَ إدارةٍ مفيدة لأحواض الأنهار إذا كانت شروط النجاح قائمة فقط، وعلى نحو مهم تحديداً، إذا كانت فوائدها تفوق تكاليفها؛ مادامت الطقوس التي تحيط بتبنيها تنزع إلى أن يكون لها تكاليف إضافية مفرطة.

والمياه في الاقتصاد الوطني إطار عملي بديل لإدارة الأنهار الدولية، غير مبني على استغلال الأنهار إلى الدرجة القصوى، وإنما على استخدامها فقط، عندما تكون - بوضوح - وسيلة مثلى؛ للوفاء بمطالب المجتمع على المدى الطويل. وهذه المقاربة التي ترى المجتمع في المركز والمياه في الهامش، هي أحد الموارد الفيزيائية والموارد الفكرية الكثيرة التي تعتمد عليها المجتمعات.

بنية الكتاب

يتفحص هذا الكتاب ببعض التفصيل المقدمات المنطقية التي تستند إليها قضية استغلال أنهار العالم في الوقت الراهن. وينظر عن كثب إلى بعض الحجج التي يستخدمها مخططو موارد المياه، وينقب - حيثما كان ذلك ضرورياً - في معادلات تستخدم لحساب الطلب على المياه. وهذا شيء ضروري للكشف عن مواضع الخلل في الحسابات التي ربما يأتي بعضها مفاجأة؛ حتى بالنسبة إلى أولئك الذين يستخدمون هذه المعادلات في عملهم النظامي.

يناقش الفصل الثاني، بعض الكلمات المراوغة والمصممة للخداع في مجال المياه،[8] ومصطلحات أخرى يستخدمها بعض مخططي موارد المياه؛ والغرض من ذلك تعزيز فهم

غير المتخصصين ومن دخلوا المجال حديثاً للغة الخاصة، ولتوفير بعض الحقائق الأساسية عن موضوع موارد المياه أيضاً. ويوضح الفصل - على نحو خاص - الكيفية التي تقيد بها التعريفات التي يستخدمها مخططو موارد المياه تفكيرهم، وتحده، بحيث إن الكثير من مشكلات المجتمع تقلص إلى إدارة الأنهار وأحواضها.

تتناول الفصول من 3 إلى 7، الأنهار الدولية، وتبين بعض مشكلات التعامل والمياه في الأحواض، وهي المقدمة المنطقية للإدارة المتكاملة لموارد المياه.

يدرس الفصل الثالث، اثنين من الأحواض الكبيرة - النيل، والغانج - براهمابترا - مغنا - اللذين يقوم عليهما الكثير من الحجج المستخدمة في هذا الكتاب، والحالة التاريخية للخطط، والمشروعات، والمفاوضات بين الدول الخمس عشرة التي يقع فيها هذان النهران. (الشكل 1). والنيل ثاني أطول نهر في العالم، 6670 كيلومتراً، (احتفظ طويلاً بالمرتبة الأولى، لكن حل محله الأمازون مؤخراً)، وله منطقة أسر تصرف مياه 10 دول في إفريقيا. والغانج - براهمابترا - مغنا، GBM، أكثف الأحواض سكاناً في العالم، فهو وطن 10٪ من سكان العالم، وله منطقة أسر تصرف مياه خمس دول في آسيا. ويغطي هذا الفصل التاريخ والجغرافية، وبعض القضايا الكبرى المتعلقة بتنمية هذين النهرين؛ كما جربها الناس الذين عاشوا تلك القضايا. ويأتي معظم المعلومات من أدبيات "رمادية"، وتقارير الاستشاريين، ودراسات ليست في دائرة التوزيع العام.

إن المخططين المهووسين بفكرة أن حوض النهر، هو الوحدة الطبيعية لإدارة المياه، ربما يتصارعون وحقيقة أن الحجج تقوم على حدود الدول المتشاطئة، بدلاً من دول الحوض.

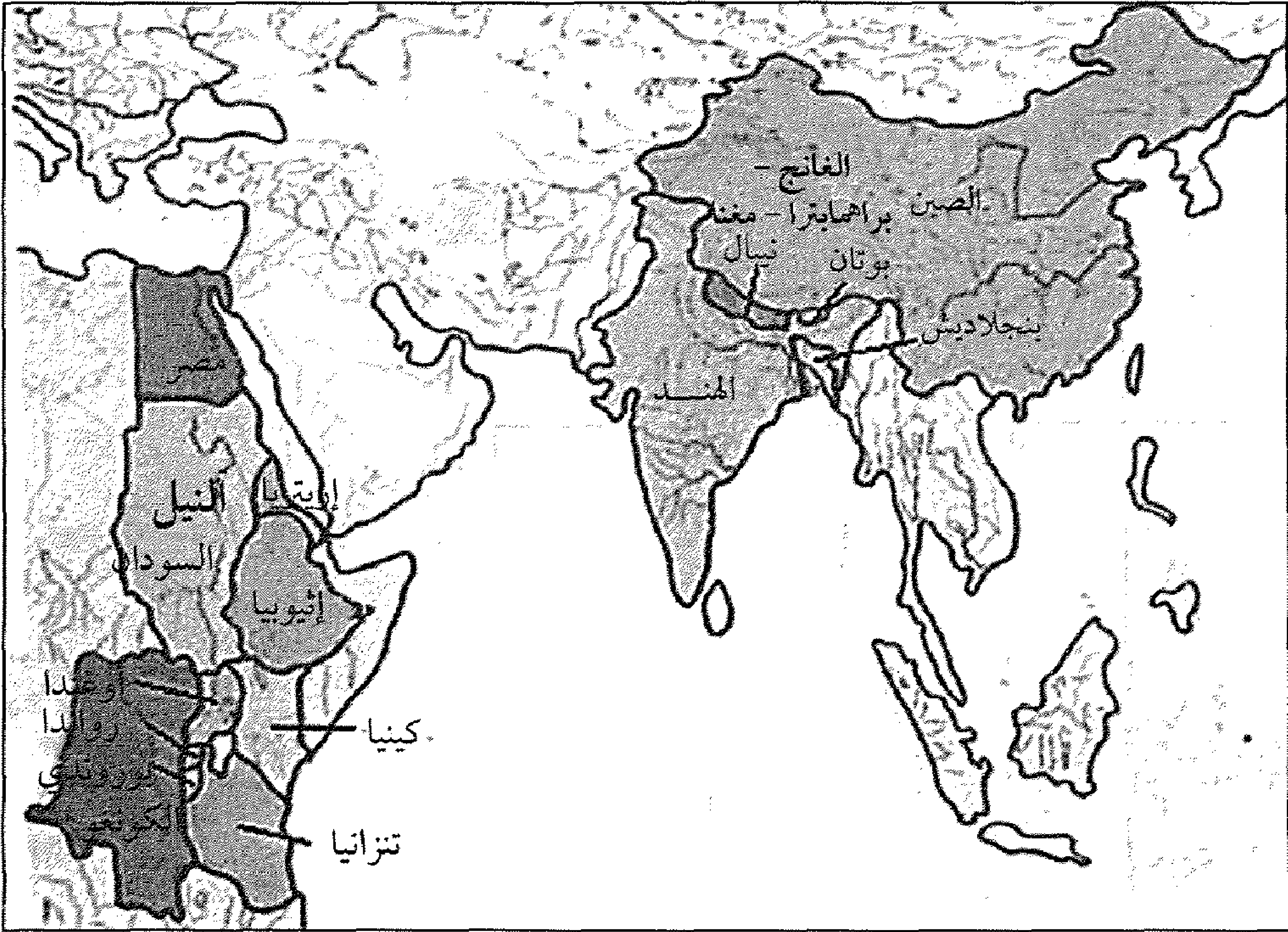
وكما يظهر هذا الفصل، فإن احتياجات هذه الدول ككل، هي المحرك الأساسي لتنمية الأنهار. وعلى الرغم من أن براهمابترا، يصرف جزءاً صغيراً من مناطق في الصين، والهند، فقط، فإنه توجد في كل من البلدين خطط لتحويل مياهه، ونقل الطاقة المائية التي تولدها السدود على طول مسار جريانه، عبر الهملايا إلى مواقع تبعد أكثر من 1000 كيلومتر من

النهر، ومثل هـذه الخطـط يـتم تـصوره، ودراسـته، وتمويلـه، وتنفيـذه؛ لمصلحة الـدول المتشاطئة، لا لحوض النهر.

وهناك إشارة عابرة حول النهرين إلى التطورات الراهنة؛ كمبادرة حوض النيـل أولاً، ومـشروعات ربـط النهـر الهنـدي ثانيـاً؛ مـادام كـل مـنهما يمكـن فهمـه بـسهولة؛ وفـق مصطلحات مفاهيم تُعرض، ويتم نقاشها لاحقاً.

(الشكل 1)

دول ضفاف النيل والغانج - براهمابترا - مغنا



وبالنسبة إلى كلا النهرين، هناك تشديد أكبر عـلى الامتـدادات الـسفلى؛ لأن البنيـات الكبرى مشيدة هناك؛ فسد فاراكا مباشرة فـوق الحـدود الهنديـة - البنغلاديـشية، والـسد العالي في أسوان، HAD، مباشرة أسفل الحدود السودانية - المصرية، يعد كـل مـنهما بـؤرة

للجدل والنقاش، وعلى الرغم من أن ذلك يتم لأسباب مختلفة. وقد قسم سد فاراكا، وهو الذي يعد مشروعاً أحادي الجانب، دولتي الضفاف السفلى، ولكن أهميته قليلة بالنسبة إلى دول الضفاف العليا، أما سد أسوان، الذي يعد مشروعاً ثنائياً، فقد وحد مصالح دولتي ضفاف سفلى، ولكنْ، كان له اهتمام كبير في الدول المتشاطئة العليا. ويقدم النهران، بطرائق مختلفة، فرصاً لكل الدول المتشاطئة؛ لزيادة التعاون الإقليمي، على الرغم من أن هذا ربما لا يكون ظاهراً مباشرة بالنسبة إلى الدول المتشاطئة نفسها.

وتنظر الفصول من 4 إلى 7، في بعض المقدمات المنطقية التي تشكل أساس المقاربة الراهنة لتخطيط موارد المياه في الأنهار الدولية؛ فعلى مدى العقود الثلاثة الماضية، كانت هذه المقاربة، تقوم على مفهوم الإدارة المتكاملة لموارد المياه - وهو النموذج التنويري الراهن لإدارة المياه - على الرغم من أن هناك مسوغات للاعتقاد بأن هذا المفهوم لا يحظى - من الناحية العملية - إلا بتأييد مداهِن فحسب.

ويمكن تسويغ منهج الإدارة المتكاملة للمياه في الأنهار الدولية، إذا كان هناك دليل واضح على أن الإطار العملي اللازم لتنفيذها، يمكن ابتكاره، وكان التخطيط المبني على تعدد فروع المعرفة على مستوى حوض النهر، قد أسفر عن نتائج "مثلى"، من البدائل. وفي هذه الفصول، يتم تفحص هذا الافتراض عموماً، وفي سياق حوضي نهر؛ لمعرفة هل كان مثل هذا الدليل موجوداً أو لا؟ ويشمل الإطار العملي الذي يتم تقويمه في هذه الفصول العلاقات الدولية، وقانون المياه، ومؤسسات حوض النهر، وصنع السياسات، والطرائق التي يستخدمها المخططون؛ لإعداد تقويمات مقارنة لخططهم البديلة. وقد تم فحص هذه الطرائق، واتضح أنها غير ذات علاقة بذلك، وغير قابلة للتشغيل، أو تعاني خللاً خطيراً، أما تأكيدات أن كون الخطط "مثلى"، فلا أساس له من الصحة.

في الفصل 8، يتم تلخيص هذا التحليل. ويبين الفصل أن تخطيط موارد المياه مازالت تسيطر عليه فكرة الرسالة الهيدرولوجية، وأن الإدارة المتكاملة للمياه - إذا تم تطبيقها -

سوف تسفر عن القليل من الفائدة. أما بديل المياه في الاقتصاد الوطني، فيبرز ضمن سياق المشكلات التي تحتاج إلى المعالجة؛ حتى يتم تلافي النزاعات على موارد المياه.

تتفحص الفصول من 9 إلى 13، كيف تنشأ حاجة "المجتمعات" إلى المياه، بشكل رئيسي؛ من أجل إنتاج الغذاء، وكيفية الوفاء بها بإدخال نوع إجراءات إدارة الطلب الشائعة، في مجال التخطيط في القطاعات الأخرى؛ مثل: الطاقة. وفي الفصلين 9 و11، يتم تفحص سياسات تخفيض النمو السكاني، وتشجيع التمدين، urbanization، والمحافظة على وجبات غذائية صحية؛ لتقويم أثرها المحتمل في المطالب، وكذلك آثار الوجبات المتغيرة. ويفحص الفصلان 12 و13، الوسائل البديلة لإنتاج الغذاء، ومعرفة أهمية ضرورة التوسع في الري، والتكاليف والآثار المقارنة للبدائل. ويمكن إشباع المطالب من دون زيادة مستوى السحب الكلي من مياه الأنهار في 15 دولة، تتقاسم النهرين الرئيسيين في هذه الدراسة. ومادامت هذه، تمثل جزءاً بمثل هذه النسبة الكبيرة من الدول النامية في العالم، فهذا يوحي بوجود حلول مشابهة، بالنسبة إلى معظم هذه الدول، إن لم يكن كلها. وإذا كان هذا الاستنتاج صائباً، فالدول حرة في اختيار الطرائق التي يتم بها تحاشي النزاعات على موارد المياه، أو تخفيفها، وإلى هذه الدول يعود الاختيار.

ويفحص الفصل 14، الكيفية التي يُغير بها الجدل حول المياه؛ بسبب الاهتمام بشأن أمن الطاقة، والتغيرات في مناخ الأرض التي تعزى إلى انبعاثات الكربون؛ بسبب الاستخدام المتزايد للطاقة. وهذه الاهتمامات، يمكنها أن تؤثر بدرجة كبيرة في الطريقة التي يمكن أن تستخدم بها الأنهار لإنتاج الطاقة؛ ومن ثم تعطي الرسالةَ الهيدرولوجية فسحة جديدة من الحياة. ويتم الترويج للطاقة المائية، من حيث هي طاقة "زرقاء" صديقة للبيئة، يمكن تسويغها عندما يتم تقويمها، لا بمعدلات الفائدة في السوق، ولكن بالمعدلات الأدنى بكثير، وهي التي تستخدم عندما تؤخذ في الحسبان قضايا؛ كالاستدامة، وما بين - الأجيال، inter-generational. ويتم الترويج للطاقة الحيوية، من حيث هي طاقة "خضراء" صديقة للبيئة، ولكنها توجد مطالب إضافية في الزراعة والمنافسة؛ من أجل الأراضي والمياه، ومن ذلك مياه الري.

وفي الفصل 15 - وهو الختامي - نرى أن النموذج التنويري الناشئ للمياه في الاقتصاد الوطني، يحل في الواقع محل النموذج التنويري للإدارة المتكاملة للمياه. واستخدام هذا النموذج التنويري الجديد، يخفض التوتر الدولي على موارد المياه المشتركة، ويسهل التعاون الإقليمي، وهذه هي العناصر الرئيسية؛ لتحقيق أهداف التنمية التي تسعى لها الدول المتشاطئة. وينادي منهج المياه في الاقتصاد الوطني أيضاً، بأدوار جديدة لكثير من اللاعبين في التنمية، وخاصة لمخطط موارد المياه؛ بوصفه حارساً يتحدث عن حماية النهر، بدلاً من السمسرة بمياهه.

إقصاء قضايا التلوث

يتم عموماً في هذه الفصول، حذف مناقشة القضايا المهمة التي تتعلق بتلوث موارد المياه، بالتدفقات الصناعية والزراعية، على الرغم من أن كمية المياه التي ربما تصبح غير صالحة للاستخدام؛ بوصفها مصدراً مأموناً للمياه العذبة، مساويةٌ المياه التي ربما تصبح غير صالحة نتيجة للسحب. والحذف في هذا السياق براجماتي ومتعمد في آنٍ واحد؛ فهذا الكتاب يشمل سلفاً، مدى واسعاً من القضايا التي لا يمكن تغطيتها بعمق كافٍ.

وعلى الرغم من أن التأثيرات التراكمية مهمة؛ فالتلوث عادة يسبب أكبر الضرر عند نقطة التصريف، ويكون له أكبر الأثر في الناس الذين يعيشون مباشرة على ضفاف النهر عند هذه النقطة. وهذا يجعل التلوث قضية قومية أكثر من كونه قضية عبر - حدودية، على الرغم من أن القانون الدولي للمياه، يحاول فعلاً تغطية الموضوع، إزاء ما يتعلق بنشر المعلومات وإجراءات الطوارئ.

وسوف يأتي التوجه نحو السيطرة على التلوث، من الأفراد والمنظمات التي تعمل في كل دولة وحدها، عبر الوعي المتزايد بأهمية حماية البيئة، باستخدام آليات مالية وتنظيمية توفرها الدولة. وقد تبنى كثير من الدول مبدأ "المُلوث يدفع"، وحصنته، من حيث هو سياسة وطنية، على الرغم من أن هذا - لسوء الحظ - لم يثبت كفايته في الكثير من

الحالات. وربما تكون الإجابة القليل من العصي، والمزيد من الجزر، في شكل حوافز للاستثمار في معدات السيطرة على التلوث، بدلاً من نقل الصناعات إلى مواقع جديدة؛ كما تمت محاولة ذلك في نهر الغانج، ولكن – مرة أخرى – يقع هذا الإجراء داخل الدولة. وربما يساعد الضغط الدولي من الدول المتشاطئة على طول النهر والوكالات البيئية، في رفع الوعي، ولكن من الواقعي أن نتخيل أن الدول المستعدة للاستثمار في القضاء التام على التلوث لمصلحة مواطنيها، سوف تفعل ذلك؛ حتى تفي بالالتزامات الدولية.

التحدث نيابة عن النهر

إن الطلب الممثل بأن على مهنيي موارد المياه، "التحدث نيابة عن النهر"، عبر هذا الكتاب، يبدو أحياناً مكتوماً إلى حد أنه يختفي تماماً. ومساحة الدراسة واسعة المجال؛ لأن الاقتصاد السياسي الذي تكمن فيه حلول ضائقة المياه نفسه معقد. وإذا كانت القضايا التي تحدِّد إدارة المياه تبدو بعيدة جداً من النهر؛ فإن ذلك يرجع إلى أنها بعيدة بالفعل، ومهنيو المياه – (مثل المؤلف) – الذين يستكشفونها، يخاطرون بالخوض في عمق يفوق قدراتهم. ويأمل المرء في أن بعضهم سوف يقوم بالرحلة البحرية، ويسهم في شأن القضايا الأوسع للتعاون الإقليمي بين الدول. وبالنسبة إلى كثير من الآخرين الذين لا يختارون أن يفعلوا ذلك؛ فهناك مهمة، يملكون التفويض بها من المجتمع – وهم من أجلها دربوا – وهي المحافظة على الأنهار، وإدارتها؛ لكي تؤدي وظائفها الطبيعية، بطريقة تعزز رفاهية المجتمع.

وهناك الكثير من القضايا التي تتطلب انتباه مخططي الموارد – كمية المياه، والفيضانات، وحالات الجفاف، والتعرية، وبيئة الطاقة، والبيئة المائية – وتوجب عليهم التحدث فيها نيابة عن النهر. ويوحي المد المتصاعد من النقد الآتي من المجتمع المدني أنه، برغم الإطار العملي المتطور للإدارة المتكاملة للمياه، فإن مهنيي المياه مازالوا لا يولون هذه القضايا الاهتمام الكافي، بينما يقضون الكثير جداً من الوقت في الرسالة الهيدرولوجية، وتحديداً، استغلال الأنهار لإمداد المجتمع بالماء. وينبغي أن يمكِّن تبني النموذج التنويري للمياه في الاقتصاد

الوطني، مهنيي موارد المياه من تركيز مواهبهم المقدرة على الدور المهم والمهمة الصعبة للتحدث نيابة عن النهر، والمحافظة عليه لهذا الجيل وللأجيال المستقبلية.

حروب المياه وأزماتها

على الرغم من أنه من الصحيح سياسياً في دوائر التنمية، صرف النظر عن احتمال الحرب على موارد المياه، فمن قبيل الكسل تجاهل إمكانية النزاع على الأنهار الدولية، إذا استمرت الرسالة الهيدرولوجية؛ فهذه الموارد محدودة، والكثير منها متطور بشكل كلي، ونادراً ما تكون التنمية الإضافية لكثير من الأنهار - كما نرى الآن - في وضع الفوز في كل الحالات؛ مثلما يجب أن يؤمن مخطط موارد المياه، ولكنها لعبة صفرية الحاصل؛ بمعنى أن المكاسب في دولة تعادلها الخسائر في أخرى، أو تتم على حساب التدفقات الدنيا المطلوبة؛ لحماية بيئة النهر والمصب.

وإذا نُفذت الخطط التي يتم صوغها الآن؛ وفق أفكار الرسالة الهيدرولوجية التي مضى عليها الدهر، فإن العالم ربما يمر بمستويات الأزمة التي يتم التنبؤ بها في الوقت الراهن، وهي الناتجة من الضغط على نظم موارد المياه. وربما لا تدخل الدول في نزاعات كبرى أو علنية، حول الأنهار العابرة للحدود، ولكن من المؤكد تقريباً، أنها سوف تمر بمشكلات بيئية مبالغاً فيها، تتعلق بهذه الأنهار. وعلى الرغم من ذلك، ليست هناك ضرورة إلى أن يكون الأمر كذلك، وإذا صيغت الخطط في الإطار العملي للمياه في الاقتصاد الوطني، مع أهداف معدلة لقطاع المياه، فإن هناك الكثير الذي يمكن عمله؛ لتفادي مثل هذه الأزمات والتوترات.

إن ما نحتاج إليه؛ لكي نتفادى أزمة المياه العالمية المزعومة، هو مراجعة كبرى للطريقة التي نوفِّق بها بين مطالب المجتمعات والموارد المتاحة، بدلاً من العودة إلى النهر؛ من أجل المزيد من المياه العذبة، في كل مرة يحدث فيها خلل. والرسالة المركزية لهذا الكتاب تُلخص بأن استمرارية الرسالة الهيدرولوجية تغالي بشكل خطير، وطريقة غير ضرورية في الحاجة إلى السحب من الأنهار؛ ومن ثم النزاع على موارد المياه.

الفصل الثاني

عبارات الماء المراوغة

إن علم تخطيط موارد المياه عالم - كما في كل فروع المعرفة المتخصصة - نجح في تطوير مفاهيمه الخاصة ولغته؛ وللدخول إلى هذا العالم وفهمه، نحتاج إلى أن يكون لدينا - على الأقل - فهم واسع لهذه المفاهيم والطريقة التي تُكيف بها اللغة؛ لكي تناسب طريقة تفكير المخططين، وتشكل هي ذاتها تفكيرهم، إن بعض الكلمات المستخدمة كلمات مراوغة، صممت لكي تربك أكثر مما توضح؛ والمثال المستمد من ورقة تمجد فوائد التعاون في النيل، نجد منه أن تشييد القنوات، والطاقة المائية، وسدود التخزين تصبح مشروعات، «...تعمل على ربط النهر ونظم الطاقة، وتزيد إمدادات الكهرباء، وتبني سعات المستودعات...». (Jägerskog et al., 2007).

اللغة الفنية مكونة جزئياً من مصطلحات علمية عامة، وجزئياً من كلمات لها معانٍ معينة في إطار فرع المعرفة، أما بالنسبة إلى مخططي موارد المياه، فتصف كلمة "موجِّه" عملية تجربة - و - خطأ، trial-and-error، في برمجة الحاسوب التي تستخدم، ضمن أشياء أخرى، في حل معادلات تتعلق بموارد المياه، وأما بالنسبة إلى عالم الإنثروبولوجية فهي تدل على أداة منهجية، تستخدم في التحليل الاجتماعي، وعلى أي حال، فإن المشكلة أعمق: داخل أي من فروع المعرفة يستحوذ الفرد أو المجموعة على مصطلح، ويعيد تعريفه؛ ومن ثم يكون قادراً على أن يغير دلالات المصطلح؛ لكي تتوافق وأجندته وتعريفاته الخاصة، (Wegerich, 2001)، وتزخر المناقشات حول موارد المياه بأمثلة من هذه المشاغل اللغوية. ووصفُ حوض النهر وحدةً للتخطيط لا يستخدم في تمثيل منطقة جغرافية، ولكن أيضاً في وصف مؤسَّسي في عقل مخطط موارد المياه، يكون خاضعاً لقواعد إنشاء معينة، ويدل مصطلح "حوض النهر" ضمناً على أنه - وينبغي أن يظل ذلك كذلك - إقطاع لمخطط موارد المياه عندما يتم تعريفه، من حيث هو كيان كامِلي، وعالَم متكامل.

إن الكثير من العبارات اللغوية معاكس للحدس؛ فمَن هو خارج هذا الفرع المعرفي قد يتخيل أن موارد المياه المتاحة تشير إلى المياه الجارية في الأنهار فقط؛ ومادام الرجوع إلى القواميس المحترمة يمكنه أن يضلل المرء، فإن هذا الفصل يستكشف معاني المصطلحات، ويبين لماذا أُدخلت في النقاش، كما يتحدى بعض التعريفات المستخدمة.

وحدات القياس

يتناول النقاش حول موارد المياه معدلات حجم المياه وتدفقها؛ ومادامت الكميات المتضمنة تميل إلى الضخامة، وكثيراً ما تقاس بالمليارات، فليس من السهل استيعاب ما تعنيه الوحدات فعلياً. وتعزو المناقشة الآتية الوحداتِ المستخدمة إلى الاحتياجات الإنسانية.

تقدر منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة، (UNESCO, 2005)، أن الحاجة الإنسانية الفيزيولوجية الأساسية إلى الماء - بما في ذلك الماء الموجود في الطعام - هي ما بين 2 ليترين و5 لترات للفرد في اليوم؛ بينما يوصي معهد الطب الأمريكي بجرعة من ثلاثة لترات. ويستهلك الفرد المتوسط يومياً نحو: لترين من الماء، و0.5 لتر من الماء في الطعام، ويخرج 1.5 لتراً ونصفاً في البول، و0.1 من اللتر للفرد في الغائط، و0.9 من اللتر للفرد في اليوم، عبر التنفس والعرق. ومادام البول يعاد تدويره عبر البيئة سريعاً، فإن الاستخدام الاستهلاكي الفعلي - وهو الماء الذي يتبخر مباشرة إلى الغلاف الجوي - يصل إلى 1.0 لتر واحد للفرد في اليوم؛ أي أقل من 400 لتر في السنة. وهذا نصف الحجم الذي تحتله ثلاجة تامة الارتفاع وتقف من دون سند، أو ضعف حجم الماء الذي تستخدمه غسالة أوتوماتيكية في دورة واحدة.

إن متوسط هطل الأمطار على الكتلة الأرضية يبلغ 870 مليمتراً في السنة، وبهذا العمق فإن الحجم الذي يهطل على متر مربع واحد أكثر من كافٍ؛ للوفاء بالمتطلبات الفيزيولوجية الإنسانية لشخصين. وكان سكان العالم عام 2000، أكثر قليلاً من 6

مليارات نسمة؛ ومن ثم فقد كان الاستخدام الاستهلاكي الإنساني حينئذٍ 2.2 من مليارات الأمتار المكعبة. وإذا وصل سكان العالم إلى ما يناهز 8.5 مليارات ونصف مليار عام 2070 – وهو أمر متوقع – فإن ذروة الاستخدام الاستهلاكي، سوف ترتفع إلى زهاء 3.1 مليارات متر مكعب في السنة. وهذا الحجم يبلغ فقط ثلث ما يفقد سنوياً بالتبخر من سطح بحيرة ناصر بمصر.

ربما يبدو مليار متر مكعب شيئاً كثيراً، وبالنظر إليه من قرب فإن المكعب الذي يبلغ طوله كيلومتراً له منظر مؤثر. وعلى أي حال، فإن الماء العذب لا يخزن في مكعبات، ولكن في بحيرات ومستودعات طويلة، إزاء ما يتعلق بالرحابة، وواسعة إزاء ما يتعلق بالعمق. ويمكن أن يخزن مليار متر مكعب في بحيرة فيكتوريا – وهي أكبر مستودع في العالم – برفع مستوى السطح بمقدار 16 مليمتراً فقط، ولكن هذه البحيرة لا تُشغل للتخزين فعلياً.[1] أما حجم التخزين المشترك للمستودعات الصناعية الأكبر التي تليها في العالم، والتي تُشغل كلها، من حيث هي مستودعات بالمعنى التقليدي، فيبلغ تقريباً 1000 مليار متر مكعب، وهو يكفي للوفاء بالمتطلبات الفيزيولوجية، للعدد الأقصى من سكان العالم، مدة تزيد على 300 سنة.

إن الاستخدام البشري للمياه يمضي – بالطبع – إلى ما هو أبعد من الوفاء بالمتطلبات الفيزيولوجية الأساسية؛ فهناك تراتبية كاملة من الاحتياجات التي أُسست من مياه الشرب عبر المياه المستخدمة في الطبخ، والاغتسال الشخصي، وغسل الملابس، إلى المياه الضرورية لتنظيف المنزل. ووفق صورة جميلة كونتها منظمة الصحة العالمية،[2] فإن كل فئة من هذه، تستخدم 10 لترات للفرد في اليوم؛ أي بمجموع يبلغ 50 لتراً للفرد في اليوم. (منظمة الصحة العالمية، عام 2005). ويستخدم هذا الرقم على نطاق واسع؛ بوصفه الكمية الضرورية للوفاء بالاحتياجات الإنسانية الأساسية؛ وبالفعل، فهي كمية إذا أعيد تدويرها بمعقولية داخل المنزل، أمكنها أن تفي باحتياجات التَّصحاح، sanitation، إلى الصرف الصحي المحمول بالماء؛ أي (نحو 10 لترات للفرد في اليوم)، والبَستنة، gardening، لأولئك المحظوظين بدرجة كافية؛ حتى يملكوا حدائق في مدن المستقبل العملاقة. ويوافق الرقم 50 لتراً للفرد في اليوم 18 م^3 للفرد سنوياً، أو 155 مليار متر^3

سنوياً، بالنسبة إلى الاحتياجات الإنسانية الأساسية لذروة سكان العالم. وسوف ينخفض هذا الرقم بشكل إضافي، إذا أخذنا في الحسبان، إعادة التدوير التي تتم عندما تفرغ المدن مياه الصرف الصحي، (المعالجة كما نأمل)، في الأنهار؛ ليعاد استخدامها في مدن أخرى تقع بعدها على اتجاه مجرى النهر نفسه.

ويتفاوت تفريغ النهر مع الوقت في السنة وحالة الفيضان، ولكن غالباً ما تعد قوائمه بمتوسط هطل الأمطار، مقيساً بالأمتار المكعبة في الثانية، ($م^3$/ ث). ومتر^3/ ث، هو التيار الذي قد يواجهه المرء، وهو يخوض عبر نهر بعرض 10 أمتار، ويجري بلطف بسرعة 0.33 م/ ث، وهو ينتعل - أيضاً - حذاء ويلنجتون، والماء تحت مستوى ركبتيه.

وأكبر أنهار العالم بقدر كبير، هو الأمازون الذي يبلغ متوسط تدفقه 190000 م3/ ث، يتبعه زائير (الكونغو) بـ 42000 م3/ ث، ثم الغانج - براهمابترا - مغنا، 35000 م3/ ث.

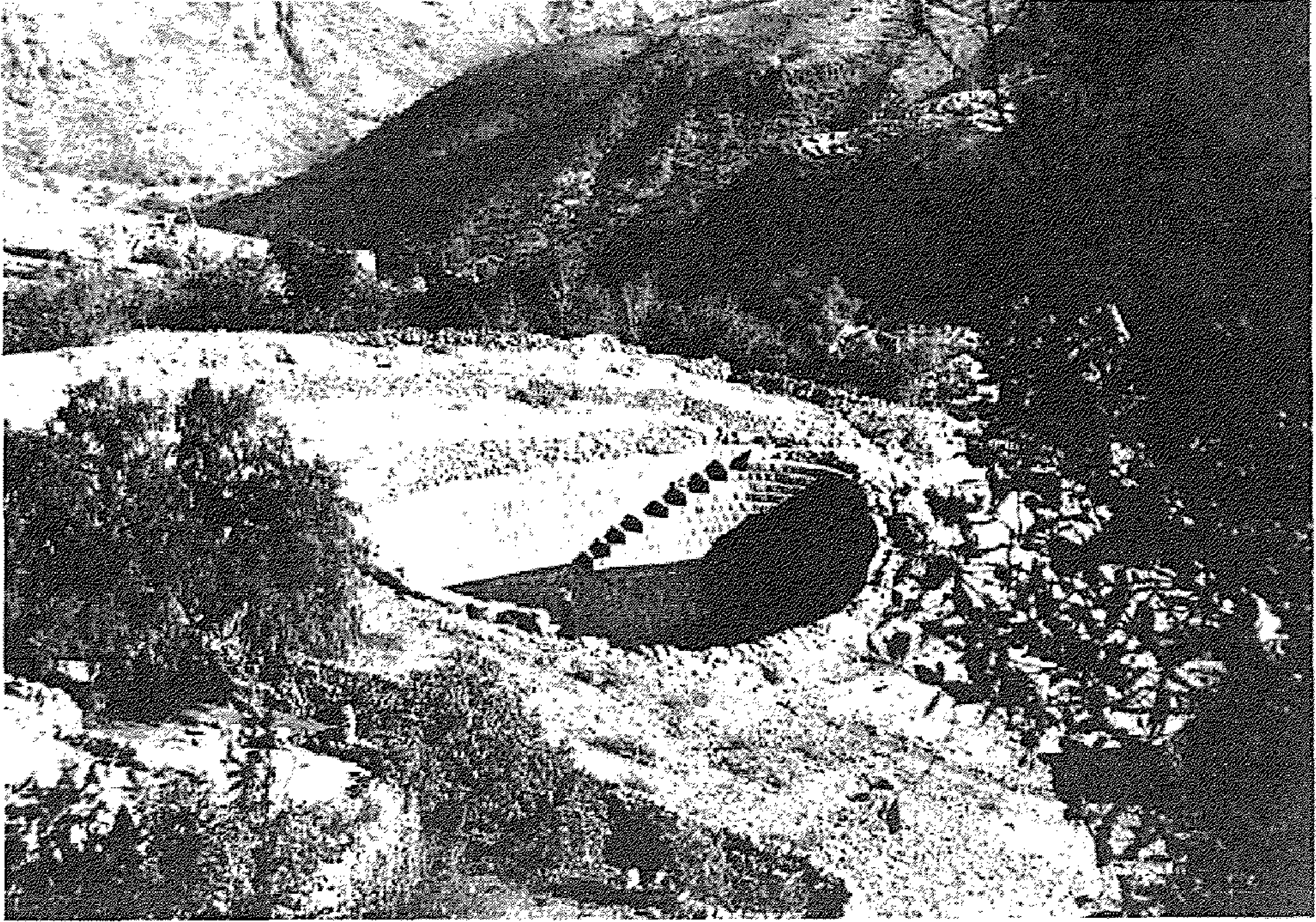
وهناك نحو 15 نهراً في كل أنحاء العالم، لها تدفق متوسط يبلغ أكثر من 10000 م3/ ث، على الرغم من أن هناك تبايناً كبيراً في تقديرات هذه المتوسطات.[3] وتحمل هذه الأنهر الخمسة عشر معاً، 100 ضعف الاحتياجات الإنسانية الأساسية من الماء العذب للعدد الأقصى لسكان العالم تقريباً.

ومهما كان موضوع أزمة المياه العالمية، فمن الواضح أنه ليس حول الوفاء بالاحتياجات الإنسانية الأساسية من الماء. (الصورة 2). إنها الاستخدامات الإنسانية الأخرى في التجارة، والصناعة، وفوق كل شيء إنتاج الغذاء بالري الذي يوجد مطالب تثير الأزمات، وتتعلق بسحب المياه العذبة من الأنهار.

علم المحيطات، والأرصاد الجوية، والمائيات، والغلاسيولوجية

علم المحيطات هو دراسة المحيطات والبحار، وتفاعل الأنهار والبحر. وعلم الأرصاد الجوية هو دراسة الغلاف الجوي، والرطوبة التي تتبخر من المحيطات واليابسة.

وتغطي المائيات حركة الماء، من حيث هي ترسيب: (مطر، وندى، وقِطقِط sleet، وجليد، وثلج)، وتبخر، والرشح النباتي، والتدفق فوق الأرض وفي الأنهار، والسيل البيني، ورطوبة التربة، والمياه الجوفية. وتغطي الغلاسيولوجية التكوين والحركة للجليد والثلج. وتسهم هذه كلها في دراسة الدورة الهيدرولوجية.



الصورة (2) مشروع لحصاد الماء بخزان بسيط يمكنه مدّ قرية من 750 نسمة بـ 10 لترات للفرد في اليوم مدة 90 يوماً

ونادراً ما تُقصر دراسة هذه العمليات على حوض النهر، حتى لو كان حوض النهر هو موضوع دراسة محددة. إن تأثيرات النشاطات خارج الحوض، أو على المستوى العالمي كما في الأمطار الحمضية، وتأثيرات النينو، أو الاحتباس الحراري العالمي، مهمة جداً، بحيث يصعب تجاهلها. وفي الجزء الأكبر تحدث هذه العمليات بصورة طبيعية، وعلى الرغم من أنها تتأثر بالنشاط البشري، فإن مدى هذا التأثر لا ينبغي أن يغالى فيه.

الهيدرولوجيات

يبدأ علم الهيدرولوجيات عند دخول الماء فقط، إلى النهر أو نظام الصرف؛ فعند هذه النقطة تصبح حلقات الوصل الفيزيائية داخل أحواض النهر المحددة بوضوح، عاملاً مهماً في إدارة المياه. وتسمح المعادلات التي تحكم المحافظة على الكتلة والقوة لدفع الماء المتدفق - كما طورها قبل 150 عاماً، المهندس وعالم الرياضيات الفرنسي جان - كلود سنت فنان، (Jean-Claude St. Venant) - بالتنبؤ الدقيق جداً بملامح سطح الماء المعرضة لأن تغمرها المياه.[4] وعلى أساس هذه المعادلات يمكن برمجة أجهزة الحاسوب؛ لكي تتنبأ في الوقت الحقيقي - أو ما يقارب الوقت الحقيقي - بتقدم موجة الفيضان. وقد أخذت التحسنات تحدث بشكل ثابت، باستخدام معلومات من صور الأقمار الصناعية، والرادار، وخصائص الأسر لنمذجة السيول والفيضانات.

ويتم التعبير عن المعادلات الهيدرولوجية بمصطلحات دقيقة تقتضي تعريفات لـ: تشكيل قناة النهر، والمقاطع العرضية، ومقاومة التدفق، وزمن التصريف، وزمن المستوى، أو علاقات مستوى التصريف عند كل الحدود. وحيث نجد المقاطع مستقرة، فمن الممكن التنبؤ بأثر التغيرات في نظام التدفق، عند نقطة واحدة في المنظومة على النظام عند نقطة أخرى. وعندما يتم تعديل هذه المعادلات بطريقة مناسبة، فإنها تسمح بنمذجة نوعية الماء، ونقل الرسوبيات، ومورفولوجية النهر، ولو في القنوات غير المستقرة، مع درجات من النجاح المتطور، وإن كان متفاوتاً.

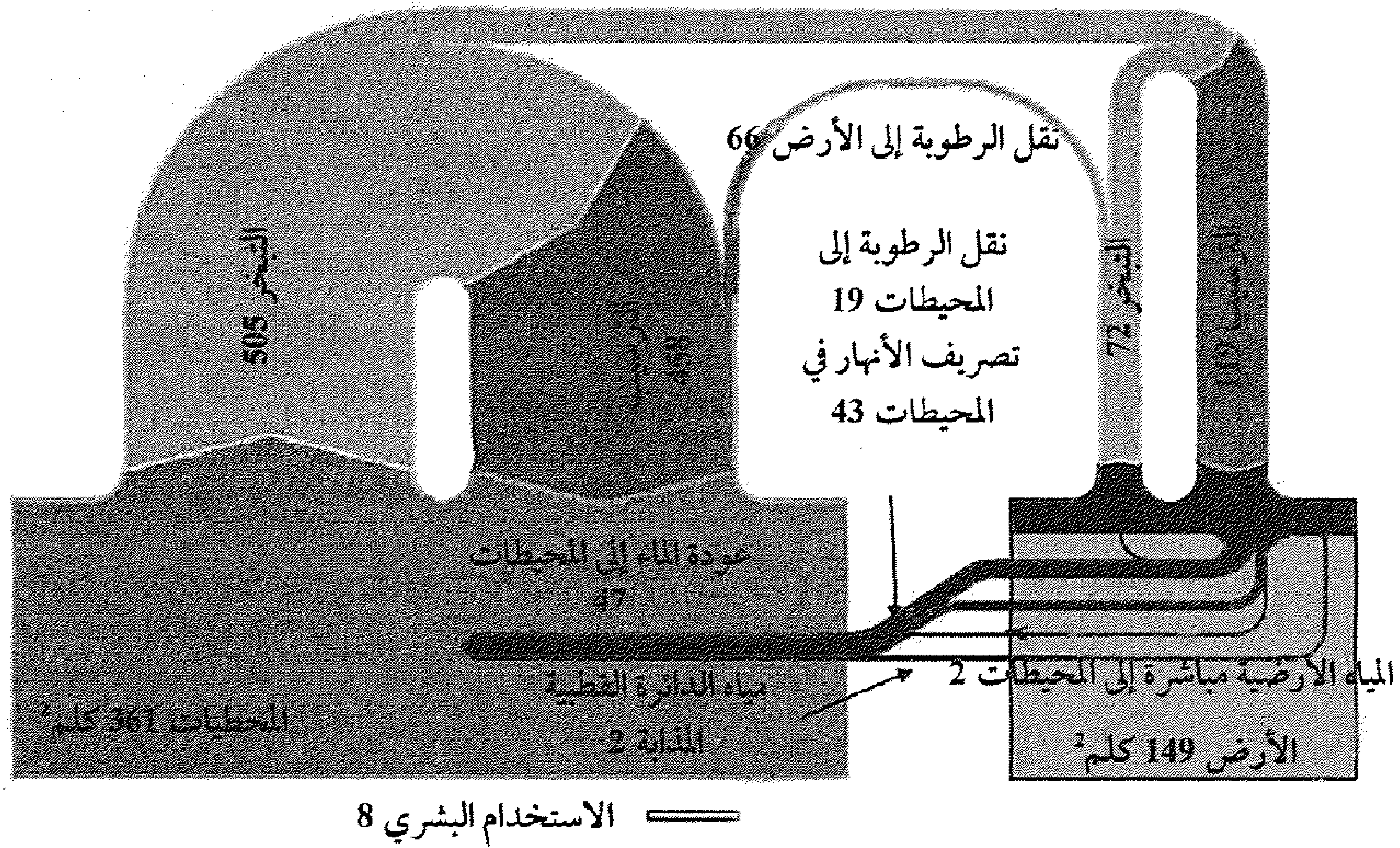
الدورة الهيدرولوجية

الدورة الهيدرولوجية، (الشكل 2)، هي نقطة البداية الأساسية لأي مناقشة حول موارد المياه؛ وبفهمها نتمكن من فهم ضخامة المورد الذي نتعامل وإياه، ومدى ضآلة

الجزء الخاضع منه للإدارة البشرية. كما تصف الدورة - وهي موضوع دراسات واسعة المدى - حركة الماء بين المستودعات التي تخزن موارد المياه في الأرض.

(الشكل 2)

الدورة الهيدرولوجية



الأرقام المشار إليها في (الشكل 2)، ولاحقاً، مأخوذة من دراسة أجراها عام 1978، علماء سوفييت لليونسكو. وعلى الرغم من تحديث الأرقام منذ ذلك الحين، (Shilomanov, 1998)، فإنها لم تظهر إلا القليل من التغير.

مادامت هناك تقديرات أخرى من مصادر مختلفة، والقليل من الدقة لأن الكثير من الدول؛ مثل: الهند، وإثيوبيا، يمانع كثيراً في نشر البيانات الهيدرولوجية المفصلة؛ لذا ينبغي - كما هي الحال دائماً - التعامل وإياها بحذر. وعلى الرغم من أن الأرقام المشار إليها لاحقاً، معطاة حتى درجة دقة من ثلاثة أرقام، فإن بيتر جلايك، (Peter Gleick, 1993)، يشير إلى تقديرات مختلفة كثيرة، في خلاصته الوافية المفيدة جداً للأرقام التي تدعم فكرة

أزمة المياه. وبالنسبة إلى قارتين مهمتين على نحو خاص في هذه الدراسة؛ وهما: آسيا وإفريقيا، فإن هذه التقديرات الأخرى تختلف بهامش عريض.

إن حجم المياه على الأرض ضخم؛ حيث قدرته اليونسكو عام 1974، بما يقرب من 1.4؛ أي من مليار ونصف المليار من الأمتار المكعبة؛ أي ما يكفي لتغطية كل القارات المسكونة، (ماعدا أنتارتيكا)، بعمق يزيد على كيلومتر، ولكن نسبة 2.5٪ من هذه المياه فقط عذبة. (الجدول 1).

(الجدول 1)

احتياطيات المياه في العالم

	المجموع مليار متر^3	العذبة٪	المالحة٪	من العذبة٪
البحار والمحيطات	1338.000	0.0	99.0	0.0
الأنهار الجليدية والغطاء الجليدي الدائم	24.064	100.0	0.0	68.7
المياه الجوفية	23.400	45.0	1.0	30.1
الجمد السرمدي	0.300	100.0	0.0	0.9
البحيرات	0.175	52.0	0.0	0.3
رطوبة التربة	0.018	92.2	0.0	0.0
الغلاف الجوي	0.013	100.0	0.0	0.0
المستنقعات	0.011	100.0	0.0	0.0
الأنهار	0.002	100.0	0.0	0.0
المياه البيولوجية	0.001	100.0	0.0	0.0
المجموع	1385.985	2.5	100.0	100.0

تخزن البحار والمحيطات 99٪ من المياه المالحة، وتخزن الطبقات الصخرية المائية المالحة البقية، ومن المياه العذبة كانت نسبة 69٪ محجوزة، قبل أن تبدأ الأنهار الجليدية والقمم الثلجية الذوبان، في شكل جليد وثلج وجَمد سرمدي، و30٪ كان مياهاً جوفية في الطبقات الصخرية المائية العذبة، ورطوبة في التربة. وباقي المياه العذبة - وهو الذي يبلغ 1٪ - يوجد في الأنهار والبحيرات، والمستنقعات، وفي الغلاف الجوي والنباتات والحيوانات في المناطق، والكائنات الحية التي يشكل الماء 80٪ منها.

إن حجم المياه في احتياطيات الأرض كبير، إلى حد لا يثير إلا اهتماماً محدوداً في المناقشات الدائرة حول المياه؛ لأنه - خلافاً لأنواع الوقود الأحفوري - كبير جداً مقارنة إلى الاحتياجات، ودائم الثبات إلى حد معقول.

إن كمية الماء، التي تُفقد في الفضاء وداخل الأرض شيء لا يذكر، والأمر المهم بالنسبة إلى الحياة على الأرض، هو حركة الماء داخل المستودعات الطبيعية الرئيسية؛ أي الدورة الهيدرولوجية.

وعلى الرغم من أن هناك ميلاً إلى صرف النظر عن البحار والمحيطات في المناقشات حول المياه لأنها مالحة، فإنها مصدر الإمدادات السنوية لكل المياه العذبة في الأرض؛ فالبحار والمحيطات التي تمدها الشمس بالطاقة، تعمل من حيث هي محطات تحلية عملاقة، ويتبخر منها 505,000 مليار متر^3/ في السنة. وتتسرب 91٪ من هذه المياه عائدة سريعاً إلى المحيطات التي جاءت منها. (الجدول 2). وزمن إعادة التدوير في الغلاف الجوي 8 أيام فقط، ولكنه في المحيطات ألفيتان ونصف. وتنتقل نسبة الـ 9٪ الأخرى من التبخر المحيطي؛ أي ما يعادل 47,000 مليار متر^3/ في السنة، إلى كتلة اليابسة برياح الغلاف الجوي، وتكوِّن - مع 72,000 مليار متر^3/ في السنة، وتتبخر مباشرة من اليابسة - الترسيبَ الأرضي السنوي الذي يبلغ 119,000 مليار متر^3/ في السنة. ولإكمال الدورة، تعود نسبة 39٪ من هذا الترسيب سنوياً إلى المحيطات؛ لتوازن الحجم الصافي للرطوبة.

وتتدفق 95٪ من هذه في المحيطات في شكل أنهار وأنهار جليدية، بينما يدخل الباقي – وهو 5٪ – في مستودع المياه الجوفية، ويصل هو ذاته في النهاية إلى المحيطات.

(الجدول 2)

توازن المياه بالسطح

	البحار والمحيطات	الأحواض المقفولة	الأحواض المفتوحة
المساحة (مليون كلم^2)	361	30	119
الترسيب (ملم/ السنة)	1,270	300	924
الأحجام (مليار متر^3/ السنة)			
الترسيب	458,000	9,000	110,00
التبخر	505,000	9,000	63,000
السيول	47,000		47,000
النسب المئوية			
التبخر	110–		57
السيول	10		43
المجموع٪			100

درس شيكلومانوف، (Shiklomanov, 1993) – وهو عالم مائيات جليل – بشكل مطول توازن المياه في الأرض، وقد زعم – وهو يكتب في الخلاصة الوافية لجلايك Gleik – أن «المصدر الرئيسي للمياه السطحية هو السيول التي تستخدم على نطاق واسع؛ للوفاء باحتياجات إنسانية واسعة التباين». وهذا الرأي، وهو الذي طالما قُبل في نطاق واسع لدى مخططي موارد المياه، يتجاهل حقيقة أن السيول السطحية أقل من 40٪ من الترسيب

الأرضي، وأن معظم الزراعة العالمية، (وهي أكثر مجال للاستخدام البشري للمياه)، يتم تحت ظروف السقيا من الأمطار. أما الإمداد المسيطر لتغطية النشاط البشري فيأتي من 119,000 مليار متر^3 من الأمطار الأرضية، لا من 47,000 مليار متر^3 من السيول السطحية.

توازن المياه بالقارة

يحدث التبخر والرشح التبخري؛ أي المياه التي تفقدها النباتات، بطريقة غير متساوية تماماً على سطح الأرض، ومعظم العمليتين يحدث في المدارين، ويؤثر هذا في توازن المياه - نسبة الترسيب الذي يتبخر أو يسيل - في كل قارة. (الجدول 3).

(الجدول 3)

توازن المياه بالقارة

	أنتاركتيكا	آسيا	إفريقيا	أمريكا الشمالية	أوربا	أوقيانوسيا	أمريكا الجنوبية
المساحة (مليون كلم^2)	14	44	30	24	10	9	18
الترسيب (ملم/ السنة)	165	740	740	756	790	791	1,600
الأحجام (مليار متر^3/ السنة)							
الترسيب	2,310	32,200	22,300	18,300	8,290	7,080	28,400
التبخر	0	18,100	17,700	10,100	5,320	4,570	16,200
السيول	2,310	14,100	4,600	8,180	2,970	2,510	12,200
النسب المئوية							
التبخر	0	56	79	55	64	65	57
السيول	100	44	21	45	36	35	43
٪ المجموع	5	30	10	17	6	5	26

هذه الكميات تقاس عادة بالعمق بالمليمترات؛ بمعنى الحجم السنوي الذي يحدث في كل قارة، مقسوماً على مساحة اليابسة. وفي المناقشة لاحقاً، نستثني أنتاركتيكا؛ لأنها غير مسكونة تقريباً؛ وحتى يتسنى تسليط الضوء على الاختلافات، نعامل أمريكا الشمالية وأمريكا الجنوبية؛ بوصفهما قارتين متميزتين؛ وهذا يجعل المجموع 6 قارات. والترسيب السنوي في أمريكا الجنوبية يبلغ 1600 ملم؛ وهذا يجعلها أكثر القارات بللاً إلى حد كبير. وفي القارات الخمس الأخرى، يتفاوت الترسيب بقدر ضئيل فقط بين 740 و790 ملم. وفي إفريقيا يتبخر 79٪ من هذه الأمطار في الموقع الأصلي، ولكن في القارات الأخرى تكون النسبة بين 55 و65.

والخليط المكون من الأمطار والتبخر المرتفع؛ يعني أن عمق السيول في إفريقيا – 153 ملم – يبلغ نصف عمقها في أوقيانوسيا، وأوربا، وآسيا، وأمريكا الشمالية، وربع عمقها فقط في أمريكا الجنوبية.

وتخبئ هذه الأرقام حقيقة أن توازن المياه يتفاوت داخل القارات؛ فأكثر صحارى العالم جفافاً هي صحراء أتكاما في شيلي، التي هي إحدى دول أكثر القارات بلالاً، وثاني أطول نهر في العالم، يتدفق من غابات الكونغو، في قارة تتميز بأدنى قدر من السيول. ويتفاوت الترسيب أيضاً، بدرجة كبيرة وفق السحب، وعلى مدى فترات تقاس بالعقود كذلك.

ويصل بعض المراقبين إلى استنتاجات قوية عن الاختلافات القارية؛ مثل: أهمية المحافظة على السيول في إفريقيا؛ لأنها منخفضة جداً، واستخدامها في الري. وعلى الرغم من ذلك، يتقدم البشر لأنهم قادرون على استغلال بيئتهم. والحجة المضادة يمكنها أن توجد مادامت إفريقيا لها ثاني أعلى حجم نسبة تبخر في أي قارة، فإن إمكانيات الزراعة المطرية – استبدال الغطاء النباتي الطبيعي بالحبوب؛ كما يحدث على نطاق واسع في دول أمريكا الجنوبية؛ مثل: البرازيل، والأرجنتين – مرتفعة أيضاً. ويمكن في الحقيقة أن تساق قلة من هذه التعميمات، بل إن بعض المقولات؛ مثل: "المزارعون أفضل من يعرف"، و"النظم التقليدية هي الأكثر إنتاجية؛ لأنها تعكس الحكمة المتراكمة للأجيال"،

هو الآن موضع شك؛ لأن كلاً من الظروف الاجتماعية - الاقتصادية، والمناخية، قد يطرأ عليه التغيير طوال العقود القليلة الأخيرة.

أحواض الأنهار

إن مفهوم الأسر، catchment، هو مفهوم حديث نسبياً، وقد حدده أولاً، ليوناردو دافنشي في القرن الخامس عشر، وأدخله في كتاباته السرية؛ في محاولاته تفسيرَ أسباب الفيضان، بدلاً من تقويم موارد المياه. ومازال هذا المفهوم غريباً نسبياً، على الرغم من أن الحدود يمكن عادة استخلاصها من الملامح الطوبوغرافية.

ويعرف حوض النهر على أساس أنه «مساحة مخططة طوبوغرافياً، ويصرفها نظام تيار؛ بمعنى أن المساحة الكلية فوق نقطة ما، على نُهير أو نهر، يتم تصريفها إلى ما بعد تلك النقطة». (Brooks et al., 1997). ويحتوي هذا التعريف بعض الخلل، كما أنه ينكسر عندما تدخل الأنهار الدلتا، أما تخطيط أحواض التصريف باستخدام حسابات الكمبيوتر، فيدخل في مشكلات ذات صلة بالأحواض المقفولة ذات التصريف السيِّئ.

وعلى الرغم من أن التعريف ربما كان جيداً بالدرجة التي يبلغ فيها الحس العام المعنى المقصود، وينقله، فهو غير كافٍ، من حيث هو مصطلح قانوني. لقد أخفقت حكومتا الهند، وبنغلاديش، في الاتفاق على تخطيط الأحواض الفردية للغانج والبراهمابترا؛ ويرجع هذا جزئياً، إلى المضامين القانونية حول احتمال نقل المياه من واحد إلى الآخر، قد يكون نقلاً بين - الأحواض، وقد يرجع جزئياً إلى وجود حلقة وصل طبيعية بين حوضي الغانج وهوغلي. وفي مصر، عزل حفر قناة السويس الطرف الشرقي من دلتا النيل؛ وحولها بالنتيجة إلى قارة أخرى. وقد مكن البناء الجديد من السيفون تحت القناة من إعادة الربط، ولكن قناة الري من السيفون تمضي إلى ما بعد منطقة الدلتا الأصلية، وبذلك تنقل الماء إلى خارج حوض النيل وإلى داخل سيناء، أما الحد الغربي لحوض النيل بين مصر والسودان في

الشرق، ومصر وليبيا في الغرب؛ فليس لـه معنـى حقيقـي عـلى الأرض؛ حيـث تتحـرك الكثبان الرملية عبر الصحراء، وتغير طوبوغرافيتها وخطوط الصرف فيهـا. وربـما يكـون لنهر القاش، الذي يصرف المياه من إريتريا إلى الـسودان، اتـصال هيـدرولوجي بالنيـل في فترات الفيضان الشديد - وربما لا يكون له هذا الاتصال - أو عبر طبقـة صـخرية مائيـة. وتربط قناة طبيعية اثنين من أكبر أنهار العالم: الأمـازون، وأورينوكـو. ويوجـد مثـلُ هـذه الأوضاع مشكلاتٍ، لا يمكن تجاوزها تقريباً، إذا كانت هناك حاجة إلى تعريف صارم.

إن سطح اليابسة برمته، وهو الذي تبلـغ مـساحته 135 مليـون كلـم^2، يـتم تـصريفه بمجرى مائي من نوع ما، (ماعدا أنتاركتيكا). وهذا المجرى المائي ربما يـشمل شـبكة مـن القنوات الضحلة المخبأة تحت رمال الصحراء فقط، لا تراها إلا الرادارات الفضائية التـي تستطيع سبر باطن الأرض، وتنقل المياه فقط، في فـترات هطـل الأمطـار الكثيفـة بـشكل استثنائي حتى توهن هذه القنوات. وليس هناك تعريف يحظى بموافقة شاملة حـول متـى تصبح قطرة ماء غديراً صغيراً، ثم نهيراً، ثم جدولاً أو نهراً.

ومن مساحة سطح اليابسة، هناك 30 مليون كلم^2 في أحواض مقفولة، توجد في الغالـب في إفريقيا، وآسيا، وليس لها منفذ إلى البحر. ولبعض الأحواض المقفولة أنهـار كبـيرة تتبخـر مياهها في بحيرات نهائية؛ مثل: بحر آرال، الذي يغذيه نهرا أمو داريا وسير داريا، وبحيرة آبي في إثيوبيا؛ حيث ينتهي نهر أواش. وتشمل الأحواض المقفولة الأخرى الصحاري الكـبرى، ممثلة بصحراء جوبي، والصحراء الكبرى؛ حيث نجد بحـيرات كبـيرة؛ مثـل: بحـيرة تـشاد. والمساحة الباقية التي تبلغ 119 مليون كلم^2، تصرفها أنهار تجري إلى البحر، إلا إذا منعها مـن ذلك فعل إنساني. وفي عام 2006، أجرى الصندوق العالمي للحيـاة البريـة، WWF، دراسـة تحليلية لـ 117 نهراً، يبلغ طول كل منها 1,000 كلم أو أكثر، ووجد أن 64 نهراً منها فقط، هي التي ماتزال تتدفق من المنبع إلى المصب. (WWF, 2006). والكثير مـن هـذه الأنهـار الحـرة الجريان، هو بالفعل روافد لأنهار كبرى، بنيت عليها سدود في أماكن أخرى. وتبين دراسات أخرى أن 60٪ من أحواض الأنهار في العالم تقلـصت تـدفقاتها الخارجيـة، بمعـدل 2٪ عـلى الأقل؛ بسبب النشاطات البشرية. (Revenga, et al., 2000).

ونتيجة للتدخل البشري، أصبح من الصعب بشكل متزايد تصنيف الأنهار على أساس دفقها السنوي. والأنهر الثلاثة الأكبر - الأمازون، والكونغو، والغانج - براهمابترا - مغنا - هي قلة من تلك التي لم تمس تدفقاتها نسبياً على الأقل، في أوقات ذروة التصريف. ومن السهل نوعاً ما، قياسها بالطول ومساحةِ أحواض التصريف، على الرغم من أن الاختلافات في التقديرات التي أوردها جلايك، (Gleik, 1993)، تبين أن هناك القليل من الاتفاق، على هذه الخصائص التي يبدو أنها سهلة القياس أيضاً.

وتقدم دراسة اليونسكو قائمة من 218 حوضَ نهرٍ من الحجم الكبير والحجم المتوسط في العالم، تتراوح في المساحة بين 6,900,000 كلم^2 هي مساحة حوض الأمازون وبين 15,300 كلم^2 هي مساحة التايمز. وتصرف هذه الأحواض معاً 58٪ من مساحة اليابسة في القارات الست. ويغطي كل حوض من الأحواض العشرين الكبرى، مساحة أكثر من مليون كلم^2، وتغطي هذه معاً، ما يزيد على ثلث مساحة اليابسة في العالم.

نقص الرطوبة، والنقص/الفائض في موارد مياه الأنهار

النقص في الرطوبة هو الفرق بين الرشح البخاري الكامن والرشح البخاري الفعلي. وعندما يقاس على أساس سنوي، فهو يمثل المياه الإضافية اللازمة للسماح للنباتات بالرشح بكل إمكانياتها عبر السنة. وقد استخدمت اليونسكو، (UNESCO, 1978)، في دراستها لتوازن المياه في العالم، هذا المفهوم لتعريف نقص/ فائض موارد مياه الأنهار. وفائض موارد المياه هو السيول الزائدة مقسومة على النقص في الرطوبة، ويقاس كلاهما؛ بوصفه عمقاً، فوق منطقة الحوض أعلى موضع نقطة القياس. وعندما يكون سلبياً، يكون المجموع هو العجز في موارد المياه. وتبين المعادلات الجبرية أن الفائض هو هطل الأمطار ناقصاً الرشح البخاري الكامن؛ ومن ثم فمن السهل قياسه.

للمفهوم معنى محدود بالنسبة إلى مخططي موارد المياه أيضاً، ممن يصفون الحوض كله على أساس أنه فائض ونقص؛ (مثلاً: عام Iyers, 2002)، مادام يعني ضمناً وجود تخزين لازم؛ لينظم الأنهار تماماً، ويبطل الحاجة إلى تدفق الأنهار للمحافظة على النظم الإيكولوجية. وقد يوجد التخزين بصورة طبيعية في مستودعات رطوبة التربة، أو في الطبقات الصخرية المائية، أو ربما يكون صناعياً. غير أن المفهوم وسيلة اختزال مفيدة لوصف التوازن بين هطل الأمطار والرشح البخاري الكامن لأغراض هيدرولوجية، وتبين خرائط النيل، والغانج - براهمابترا - مغنا، في الفصل 3، فائض/ نقص هذين النهرين، مقتبسين من دراسة اليونسكو.

الأحواض عبر - الحدود

سوف يصبح تخطيط موارد المياه أكثر سهولة، إذا اتبعت حدود الدول حدود أحواض الأنهار، ولكن بخلاف عدد من الجزر، وخاصة أستراليا، نادراً ما تكون الحال كذلك؛ ونتيجة لذلك، يتقاسم أكثر من دولة أحواض كثير من الأنهار في العالم. ولكل من إفريقيا، وآسيا، وأوربا، وأمريكا الجنوبية، أنهار تتقاسمها ثلاث دول أو أكثر. و60٪ من مساحة هذه القارات؛ أي 126 مليون كلم^2، تصرفها 133 من هذه الأحواض. وعلى نحو معاكس، يتقاسم معظم الدول القارية على الأقل، نهراً واحداً ودولة أخرى، ويعيش 85٪ من سكان العالم في هذه الدول.

إن العلاقة الفيزيائية بين الدول والأنهار متقلبة على مر الزمن، مادامت الأنهار الحدودية تتعرج، والدول تتنازع، والحدود يُتفق عليها، وتُفرع جزئياً، وتُوحد في مراتٍ نادرة جداً.[5] ووفق القائمة التي أعدتها قاعدة بيانات نزاعات الأنهار العابرة للحدود، TRDD، عام 2002، نجد هناك 263 حوضاً عبر - حدودي، يغطي أصغرها 60 كلم^2 فقط. وتغطي هذه الأحواض معاً 62 مليون كلم^2؛ أي نحو نصف مساحة اليابسة القارية تقريباً. ولا يبين التقسيم المقدم، المناطق بالدولة فحسب، ولكن أيضاً بالمناطق؛ حيث يتم

التنازع على الملكية، وحيث تدخل مناطق إحدى الدول، تحت السيطرة الإدارية لدولة أخرى؛ وهكذا، تبدو درجة التفكك مرتفعة، مقارنة إلى التقديرات الأخرى.

هذه الأحواض (175)، معظمها يمر فقط عبر دولتين، ويمر 50 منها عبر ثلاث دول، ويمر 29 عبر ما بين 4 دول و7، و9 يتقاسمها 8 دول أخرى. وهناك 13 من الأحواض الكبيرة جداً، تزيد مساحة كل منها على مليون كلم^2، وتتقاسمها أربع أو أكثر من الدول. (الجدول 4). ستة من هذه الأحواض في آسيا، وخمسة في إفريقيا، واثنان في أمريكا الجنوبية. وفي أوربا، يعبر الراين 9 دول، ويعبر نهر الدانوب العالمي 17 دولة، ولكنَّ حوضيهما صغيران جداً، وليس هذا غريباً؛ لأن أوربا نفسها لا تغطي إلا أقل من مليون كلم^2.

(الجدول 4)

الأحواض الدولية الكبيرة

الحوض	القارة	مساحة الحوض بالكلم^2	تقسيمات قاعدة بيانات نزاعات الأنهار العابرة للحدود	عدد الدول
الأمازون	أمريكا الجنوبية	5,883,400	9	9
الكونغو/ زائير	إفريقيا	3,691,000	13	13
النيل	إفريقيا	3,031,700	13	10
لابلاتا	أمريكا الجنوبية	2,954,500	5	5
الأوب	آسيا	2,950,800	4	4
بحيرة تشاد	إفريقيا	2,388,700	9	8
النيجر	إفريقيا	2,113,200	11	11
آمور	آسيا	2,085,900	4	4
الغانج - براهمابترا - مغنا	آسيا	1,634,900	8	5
زامبيزي	إفريقيا	1,385,300	9	9
بحر آرال	آسيا	1,231,400	8	8
السند	آسيا	1,138,800	7	5
تاريم	آسيا	1,051,600	6	6

مادامت الحدود الدولية تتغير دائماً، فليس من الحكمة أن نغالي في التفصيلات الدقيقة عن الكيفية التي تتقاسم بها دول كثيرة حوض نهر، ونسبة المساحة في كل دولة، على الرغم من أن هذه – كما سوف نرى لاحقاً – قد تكون قضايا مهمة جداً، وفقَ القانون الدولي للمياه، إذا كان يوجد مثل هذا القانون!.

وتحوي الخلاصات الوافية لموارد المياه؛ مثل: تلك التي جمعها جلايك، الكثير من البيانات عن الخصائص الفيزيائية للأنهار وأحواضها، ولكنها لا تضم إلا القليل من المعلومات عن الجغرافية الاجتماعية، والجغرافية الاقتصادية، لهذه الأنهار وأحواضها.

وهكذا، نجد أنه بينما من المتاح بسهولة الحصول على مساحات، وأطوال، وكميات مياه صرف، فتصبح معرفة السكان، ودخل الفرد أو إجمالي الناتج المحلي، GDP، أقل سهولة من ذلك، كما أن المعلومات الخاصة بالحوض، وهي التي تفصلها الدولة في أجزائها المكونة، نادرة على الرغم من أنه مع قدوم نظم المعلومات الجغرافية، أخذت هذه الأجزاء المكونة تصبح متاحة على نطاق واسع.[6] ويختلف هذا الوضع بشكل قاطع، عن الدول التي تجدول أي كمية من بياناتها: الفيزيائية، والاجتماعية، والاقتصادية. ويتم تصور الدول وأحواض الأنهار، من حيث هي كيانات اجتماعية واقتصادية مختلفة جداً، بطريقة الأمر الواقع.

استغلال الأرض

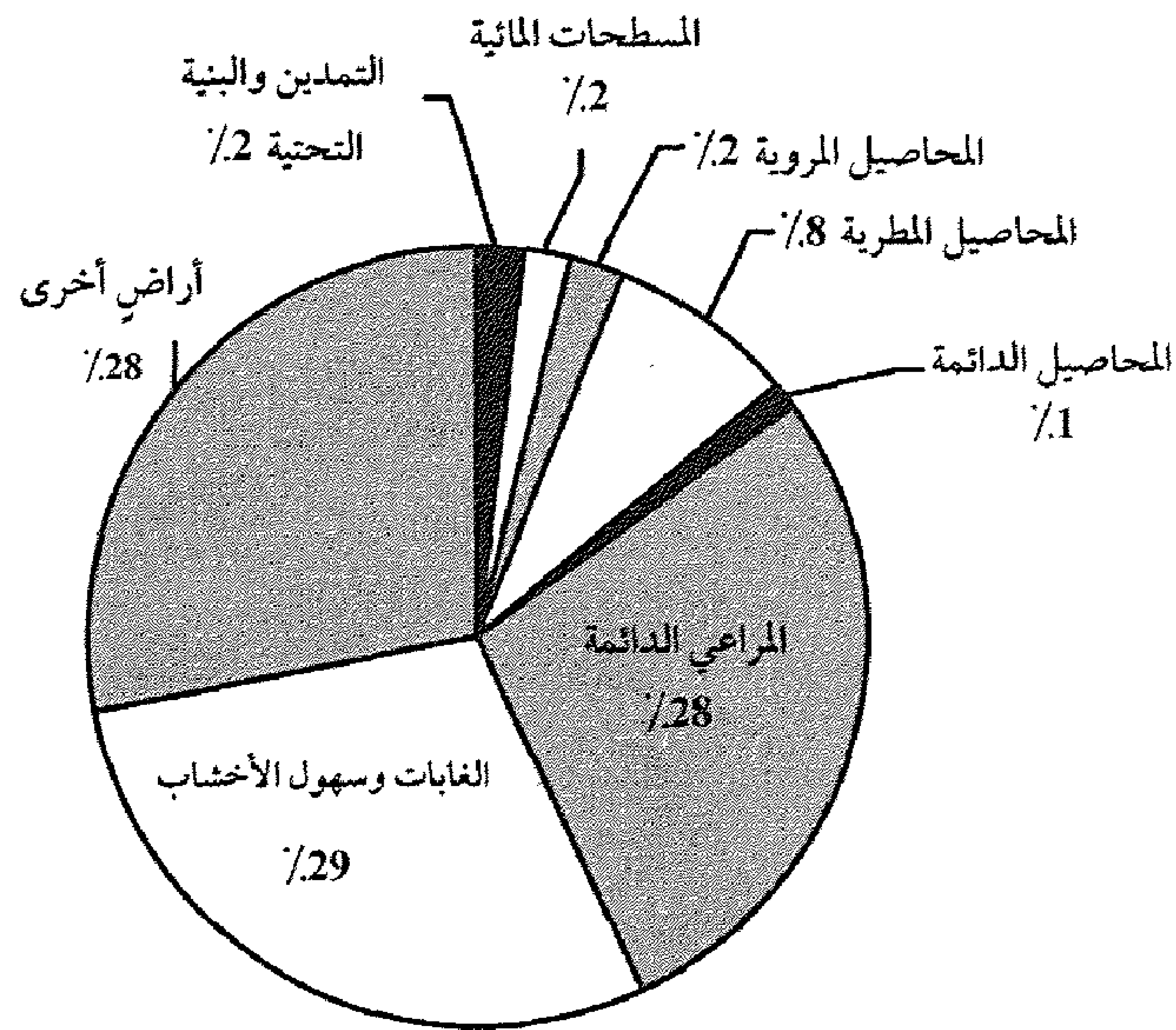
لاستغلال الأرض أثر مهم في الدورة الهيدرولوجية، وبناء على ذلك فهو مفيد للتوصل إلى فهم لنسبة سطح الأرض الواقع تحت الإدارة البشرية، ومدى صغر ما يديره مخططو موارد المياه.

ووفقاً لإحصائيات منظمة الأغذية والزراعة، فإن كتلة اليابسة في الأرض، وهي البالغة 135 مليون كلم^2، يغطي الماء منها (2٪)، والغابات والأراضي الأخرى (59٪)، بينما الآخر تحت الزراعة، وهو (39٪).

وتُقسم المساحة الزراعية إلى مراعٍ دائمة، وأراضٍ دائمة للمحاصيل، والزراعة يتم ري جزء منها. والأثر الرئيسي للنشاط البشري يقع على 10٪ من الأراضي الزراعية، وعلى 1.5٪ من الأراضي التي يتم تمدينها، أو تخصص للبنية التحتية؛ أي (المتضمنة في جزء "الأراضي الأخرى" في الشكل الآتي)، أو 12٪ من كتلة اليابسة. (الشكل 3).

(الشكل 3)

الاستخدام العالمي للأراضي



يستطيع المزارعون أن يغيروا العلاقات الهيدرولوجية أو الزراعية، وهم يفعلون ذلك، بنشاطات؛ مثل: السدود الكونتوروية، contour bunds، والمصاطب، والحرث، وخاصة إذا تم ذلك إلى أسفل التل، بدلاً من أن يتم بطول خطوط الكونتور. وتدفع الممارسات الفلاحية البائسة، الثمنَ في صورة الفقدان المتزايد للتربة والفيضان، ولا يمكن تعزيز مثل هذه النشاطات مدة طويلة. وتوحي التقديرات بأن التعرية بالفعل، أسرع الآن منها في أي وقت من تاريخ الأرض؛ بسبب التعرية في الأراضي الزراعية، بشكل يكاد يكون كلياً. وفي حوض نهر الميسيسيبي المسطح نسبياً، نجد أن معدل التعرية يتراوح ما بين 600 متر و800،

كل مليون سنة، وهو أعلى بنحو 8 مرات أو 10، من معدل التعرية في منحدرات جبال الروكي. (Wilkinson and McElroy, 2007).

ويحظى مديرو موارد المياه، ببعض التحكم في الأراضي المروية التي تشكل 2٪ من إجمالي كتلة اليابسة، ولكنهم لا يتحكمون إلا في القليل جداً من الأراضي الزراعية التي يديرها في الغالب المزارعون؛ وعادة ما تكون قدرتهم على التخفيف - حتى وفقَ أكثر المفاهيم تقدماً للإدارة المتكاملة لحوض النهر - مقصورة على تخطيط النشاطات على الأراضي المروية والحضرية،[7] أما الجزء الأكبر من كتلة اليابسة، فهو إما بغير إدارة، أو يدار لفائدة مالك الأرض، بدلاً من النهر أو العاملين المحتملين في السحب على امتداد النهر. ومن الصعب تخيل أن مخططي موارد المياه سوف توكل إليهم السيطرة على المزارع وأراضي الغابات؛ على أساس أن تخطيط الإدارة المتكاملة لموارد المياه سوف يسفر - على الأقل - عن مكسب كلي للمجتمع، في الديمقراطية، إن مثل هذا التطبيق لمبادئ الإدارة المتكاملة لموارد المياه سوف يكون أكثر تناغماً، إزاء الشمولية ونظم الاتحاد السوفياتي السابق.

الزراعة المروية، والزراعة المطرية، وزراعة الأراضي الجافة

إذا نحن أردنا الصرامة في التعبير، قلنا: إن الزراعة المروية تتضمن استخدام المياه بأي وسيلة صناعية، ولكن في السنوات الأخيرة أقر المخططون، ولاسيما المعهد الدولي لإدارة المياه، IWMI، بأن هناك مدى من النشاطات من استخدام علب الري، والنقاط الصغيرة، وحصاد المياه، والمضخات، والأخاديد، والقنوات، والتخزين، ومشروعات السحب، والتوزيع، وهي التي تشكل جميعها طيفاً مستمراً يتدرج من الحجم الصغير إلى الحجم الكبير. (IWMI, 2007). وتُمثل وجهة النظر الراهنة بأن تعد نشاطات الحجم الصغير إدارة غير رسمية للمياه في الزراعة المطرية، والنشاطات المتوسطة والنشاطات الكبيرة من حيث الحجم رياً رسمياً، ولا يوجد خط تقسيم واضح، ولكن النشاطات التي تتضمن قلة

من المزارعين بقطع صغيرة من الأرض يتعاونون لبناء سد صغير، سوف تقع في المجموعة السابقة، وتلك التي تتضمن مشروعاً حكومياً مع سد وقنوات توزيع، سوف تنتمي إلى الأخيرة.

ويسوق مخططو موارد المياه تمييزاً أقل، بين الزراعة المطرية وزراعة الأراضي الجافة؛ ولكن المزارعين يفهمون الفرق، وتصف الزراعة المطرية الزراعة في المناطق المعتدلة وأجزاء من المناطق المدارية وشبه المدارية؛ حيث تزيد الأمطار على 700 ملم، كما يشرح ذلك بريان، ولين تشاترتن، في كتابهما "الزراعة المستدامة للأراضي الجافة"، (Chatterton and Chatterton, 1996). وغالباً ما يكون المشكل هو الإفراط في المياه، وعلى الأقل في أوقات معينة من السنة؛ حيث يستخدم الحرث العميق؛ للتقليل من محتوى التربة من الرطوبة. وتصف زراعة الأراضي الجافة الزراعةَ في المناطق التي تكون فيها الأمطار أقل كثيراً؛ أي أقل من 250 ملم، أو تكون في مدى من 150 إلى 250 ملم؛ حيث تكون الزراعة هامشية، ولكنها ممكنة برغم ذلك. (على الرغم من أن أمطار الأراضي السهلية يمكن أن تكون أقل).

إن الأراضي الجافة تصور – من حيث هي أراضٍ غير منتجة، (وهي تثمر أقل من 3.5 طن/ للهكتار) – في الخرائط التي يعدها المعهد الدولي لإدارة المياه؛ بناءً على تحليل لهطل الأمطار في العالم، والتبخر الكامن، وسعة التربة لتخزين المياه. (Droogers et al., 2001؛ ومثل هذا التحليل يخفق في تقدير الطبيعة الاستباقية لعمل المزارع؛ أي إيجاد ظروف يمكن فيها إنتاج الغلال والماشية؛ فعندما أدخل عشب ألفا ألفا، medic، مثلاً، في الدورة في مركز ترتفيلد للأبحاث في الشمال الأوسط بأستراليا، في خمسينيات القرن العشرين، صعد محصول القمح فوق هذا المستوى، بينما تضاعف إنتاج الصوف تقريباً. (Webber et al., 1976). ووصفت هذه المنطقة بأنها منطقة إنتاجية منخفضة، وهذا ليس علماً رديئاً فحسب، ولكنه مضلل بوضوح، عندما يتعلق الأمر بتقويم الحاجة إلى الري. وسيتم في إيجاز، مرة ثانية في الفصل 12، مناقشة إمكانية زراعة الأراضي الجافة، ولماذا لا يتم التفكير في ذلك إلا نادراً.

تخفق الإحصائيات المتاحة من منظمة الأغذية والزراعة، وهي التي يعتمد عليها كثير من المناقشات حول أزمة المياه في العالم، في التمييز - لسوء الحظ - بين الزراعة المطرية وزراعة الأراضي الجافة؛ لذا كان على هذا الكتاب استخدام مصطلح المروية للإحاطة بكلتيهما.

الموارد السنوية للمياه

في ضوء الكمية الهائلة لكل من الماء العذب والماء المالح في العالم، ربما يبدو غريباً أن تعد المياه سلعة نادرة؛ ويُمثل السبب بأنه عندما يتحدث مخططو موارد المياه عن الماء، فإنهم يستخدمون مصطلح الموارد السنوية للمياه، AWR، وهي التي يعرفونها على أساس أنها الماء الجاري في الأنهار. وتوجد بيانات الموارد السنوية للمياه لـ 154 دولة في قاعدة بيانات معهد الموارد العالمي، WRI، وقد أعيد إنتاجها، في جداول البنك الدولي لمؤشرات التنمية العالمية. وتستخدم الموارد السنوية للمياه؛ لإعداد خرائط وتقويمات حول الندرة النسبية للمياه على أساس عالمي، وليتمثل الوقود معظم المناقشات الراهنة حول الحاجة إلى مقاربات مراجَعة لإدارة المياه.

وتُعرف الموارد السنوية للمياه على أساس أنها «الموارد المتجددة الداخلية السنوية» ناقصاً منها «التدفقات النهرية السنوية إلى الدول الأخرى»؛ وهي تلخص الماء المتاح في أربعة مصادر، (Seckler et al., 1998):

- السيول، وتساوي الترسيب ناقصاً التبخر في الموقع.
- التغيرات في التخزين في البحيرات، والطبقات الصخرية المائية، والأنهار الجليدية... إلخ.
- تحلية المياه (أو واردات المياه الأخرى).
- تدفق المياه، الصافي من الأنهار، والطبقات الصخرية المائية، وهو الذي يدخل الدولة، ناقصاً التدفقات الخارجة منها.

في ضوء أهمية الموارد السنوية للمياه في النقاش حول المياه، قد يُغفر للمرء التفكير في أنها مقياس دقيق للموارد. وعلى الرغم من ذلك، فإن التقديرات المشار إليها سابقاً لمكون السيول فقط تناهز مقدار 40٪ تقريباً. ويشير سكلر، إلى الأخطاء الكثيرة في قاعدة بيانات مؤشرات التنمية العالمية، والجهود التي بذلها المعهد الدولي لإدارة المياه، الذي كان ملحقاً به؛ لتصحيحها؛ ففي البيان الخاص بإثيوبيا، مثلاً، لا تحدد كمية التدفقات النهرية إلى السودان، وكينيا.

إن من الجوهري في أي مناقشة لندرة المياه، ملاحظة أن الموارد السنوية للمياه تستثني – تحديداً – هطل الأمطار الذي ينشأ من غطاء النباتات الطبيعية أو المحاصيل المطرية؛ وهكذا، فإن النسبة الكبرى من إمدادات الغذاء العالمية، التي تُزرع تحت ظروف الري المطري، لا تتطلب الموارد السنوية للمياه؛ كما هي محددة في التعريف السابق. وبعض المياه الجوفية لا يمكن استنفاده بشكل مستدام، ويكون صافي إسهام الموارد في المدى الطويل صفراً، والأغلبية الكبرى من الدول لا تستورد المياه أو تزيل ملوحتها. وعندما يكون هذان المصطلحان مهملين، فإن الموارد السنوية للمياه تكون مقياساً للفرق بين التدفق الداخلي والتدفق الخارجي لمياه النهر فقط.

وأما ماعدا الأماكن التي تتوافق فيها حدود الإدارة وحدود خط تقسيم المياه وحدود الطبقات الصخرية المائية، (وعموماً يصدق ذلك على الجزر فقط)، فإن تقدير السيول يكون تصريحاً سياسياً. إن المنظمات؛ مثل: معهد الموارد العالمي، لا تستطيع تقرير الكيفية التي يتم بها تقاسم التدفق في نهر عبر – حدودي، سواء عند نقطة الدخول إلى الدولة، أو عند نقطة الخروج منها، ويمكن القيام بتقديرات للتدفقات العابرة للحدود، تحت الظروف العادية؛ ولكن مثل هذه الظروف، يجنح نحو البروز فقط، في الأماكن التي تكون فيها موارد المياه من الغزارة، بحيث تبذل القليل من الجهود لتنظيمها؛ أو في أماكن شح المياه؛ مثل: إثيوبيا؛ حيث تكون الدول من الفقر، بحيث لا تستطيع تطويرها، أو لا تفعل ذلك؛ بسبب الضغوط المباشرة أو غير المباشرة التي تمارسها عليها الدول الأكثر ثراء، أما تقسيم التدفق بين الدول المتشاطئة العليا والسفلى، فهو مسألة ترتيب سياسي، بدلاً من أن يكون تقويماً موضوعياً.

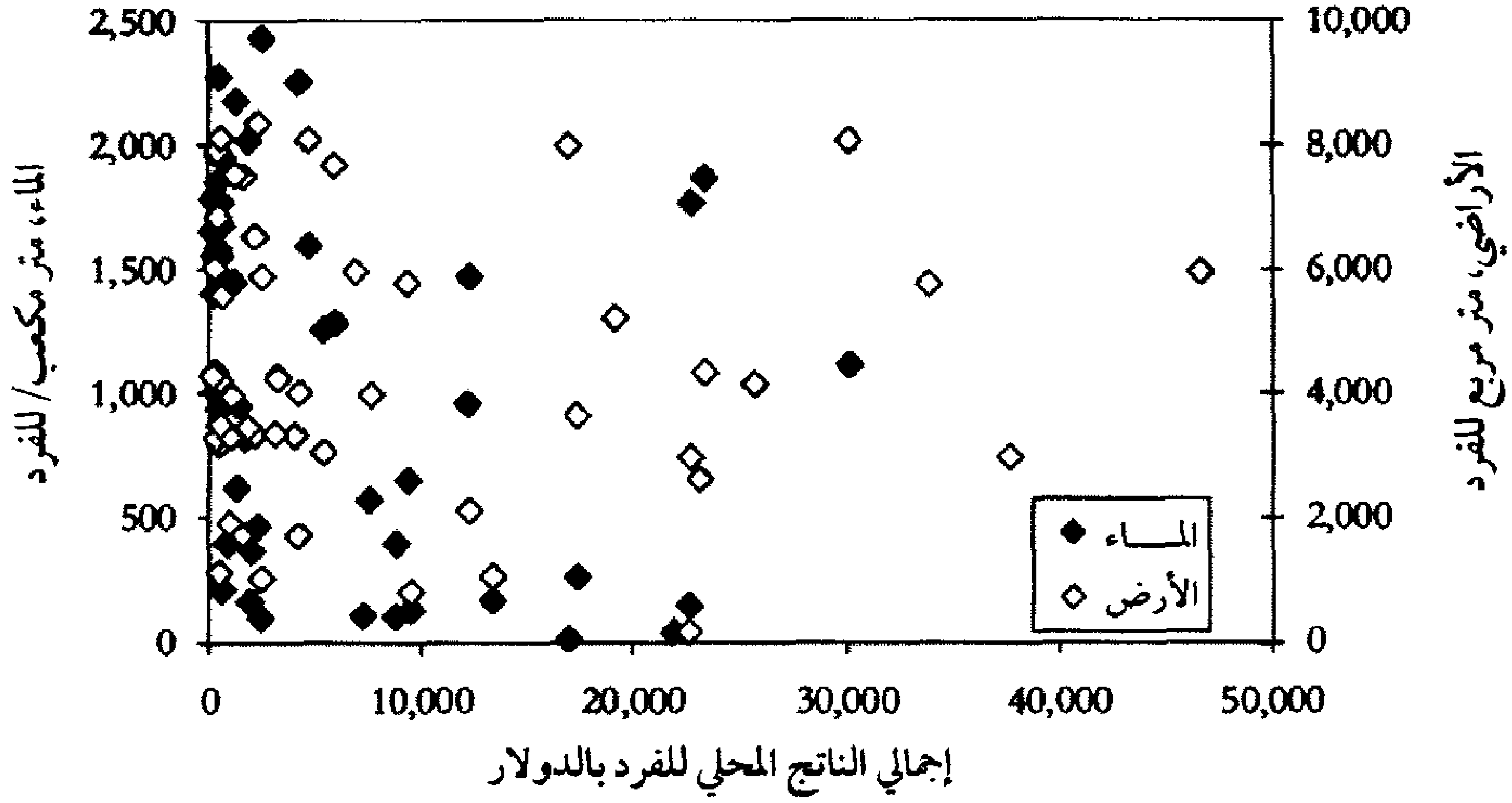
تجـدول منظمـة الأغذيـة والزراعـة، في قاعـدة بياناتهـا المـسماة أكواسـتات، (AQUASTAT)، موارد الميـاه لــ 181 دولـة،[8] وتـضع قـوائم للأمطـار، ومـوارد الميـاه المتجددة داخلياً، بما يساوي الإجمالي الـسنوي للتـدفقات الـسطحية والجوفيـة، ناقـصاً أي تداخل. وتقارن أكواستات موارد المياه الطبيعية، بإضافة التدفقات الداخلية أعـالي النهـر، وتكيف هذه بموارد المياه الفعلية، آخذة في الحـسبان الميـاه التـي يجـب أن تُـسرح إلى دول أسفل النهر؛ وفقَ التزامات المعاهدات. وتقـوم منظمـة الأغذيـة والزراعـة بـذلك، حتـى عندما يكون مثل هذه الالتزامات، غير معـترف بـه مـن الـدول التـي ظهـرت في مرحلـة لاحقة، وعلى الرغم من أن تطبيق هذه القاعـدة في قاعـدة البيانـات عـشوائي.[9] إن أرقـام الموارد السنوية للمياه التي تجمعها منظمة الأغذية والزراعة، تعكس الكثير من المـشكلات الأخرى؛ كما يتضح من التذييلات في الجداول المنشورة في الأكواسـتات الخاصـة بالنيـل، والغانج - براهمابترا - مغنا.

وفي العقد الأخير، طلع بالتدريج فجر، أدرك فيه مخططو موارد المياه أن الأمطار ميـاه أيضاً، تماماً؛ مثل الرطوبة في خصائص التربة، وتبذل الجهود لتضمينها في مـؤشرات خـام نسبياً لندرة المياه. (Salameh, 2000). وهذه الأمواه المختلفة، يشار إليها بـاللون. (انظـر ألوان الماء لاحقاً). ولم يكن المـزارع ولا الرجـل العـادي يحتاجـان إلى مثـل هـذا التحـول البوليني Pauline؛ لاكتشاف أن المطر ماء؛ وعلى أي حال، فإن العـادات القديمـة عـصية على الزوال؛ وحتى بعد أن تم القبول بالفهم الجديد، فإن قياسات ندرة المياه التي تقوم على الموارد السنوية للمياه، ماتزال تجد طريقها إلى النشر. (WMO, 1997).

وعلى الرغم من أن الكثير يقال عن المشكلات التي توجدها ضغوط المياه، فإن هنـاك القليل من الأدلة التي تعزز هذا النوع من الحتمية البيئية، وأما بالنسبة إلى الدول الخمـسين التي لها القليل نسـبياً من المياه المتجددة؛ أي أقـل مـن 2,500 مـتر^3 للفـرد في الـسنة، فـلا توجد علاقة متبادلة كبيرة بين حصة الفرد من إجمالي النـاتج القـومي وتـوافر المـاء للفـرد. (الشكل 4).

(الشكل 4)

إجمالي الناتج المحلي بوصفه وظيفة لتوافر المياه والأراضي



حقاً، إن العلاقة المتبادلة الضئيلة القائمة سلبية؛ فهناك علاقة مشابهة قائمة بين إجمالي الناتج القومي للفرد وتوافر الأراضي في الدول الخمسين التي تملك القليل من الأراضي نسبياً؛ أي أقل من 8,500 متر^2 للفرد. (WRI, 2003). ولا يبدو أن أياً من الموردين يعد محدِّداً أولياً للنجاح الاقتصادي، على الرغم من أن العلاقات المتبادلة الإيجابية، يمكن إيجادها - كما هو منشود بالإزالة الانتقائية للدول - المدينة city-states - الدول الصغرى، والدول الغنية بالنفط، أو الدول الغنية بالموارد المعدنية الأخرى؛ أي التقسيم الإحصائي المألوف الذي يتم؛ مراعاةً لمصالح منطقة معينة.

ندرة المياه

على الرغم من المشكلات الملازمة لتعريف الموارد السنوية للمياه وقياسها، فإنها تستخدم على نطاق واسع لقياس ندرة المياه. وما يمكن عده تعريفاً فنياً، فإن الأمم المتحدة تعرف ندرة المياه بلغة عمليات السحب السنوي؛ بوصفها نسبة من الموارد السنوية للمياه. ويبدأ ضغط الماء

عند 20٪، وارتفاع ضغط الماء عند 40٪، وتبدأ الاعتمادية على الاستيراد عند 70٪، والاعتمادية المطلقة على الاستيراد تبدأ عند 100٪. (Raskin et al., 1996). وتشمل الموارد السنوية للمياه المصادر المستوردة؛ مثل: المياه المسحوبة إلى الداخل، والمياه المحلاة التي تستخدم حالَ الندرة المفرطة فقط، والتعبير عن الندرة بهذه الطرائق يجنح نحو التكرار.

وتعرف مالن فولكنمارك، (Malin Falkenmark)، العجوز المهيبة في الهيدرولوجية السويدية التي أَقحمت في رؤوس المخططين فكرة أن المطر ماء أيضاً، أربعة مستويات من ندرة المياه؛ وفق الموارد السنوية للمياه للفرد، والتي تدعوها تعريفاً ديموغرافياً يُجلى في الميل المتزايد، نحو التنازع والمستويات المتزايدة للتلوث.

- فوق 1700 متر^3 للفرد في السنة، (ليست هناك ندرة): وجوه النقص سوف تكون محلية ونادرة.
- 1000 – 1700 متر^3 للفرد في السنة، (هناك ندرة أحياناً): تبدأ الدول في المرور بضغط مائي دوري، أو ضغط مائي منتظم.
- 500 – 1000 متر^3 للفرد في السنة، (هناك ندرة حادة): تؤثر ندرة المياه في الصحة، والتنمية الاقتصادية، والرفاهة الإنسانية.
- تحت 500 متر^3 للفرد في السنة، (هناك ندرة مفرطة): توافر المياه قيد رئيسي لاستمرار الحياة.

ويبدأ تعريف فولكنمارك لندرة المياه بالحاجة إلى الاكتفاء الذاتي في الغذاء، وتفترض أن إمداد الفرد في حدود 1,300 متر^3 في السنة ضروري؛ لتوفير سعرات حرارية تبلغ 3,000 كيلوكالوري. (اتصال شخصي بفولكنمارك، عام 2006). وهذا مقدار وافر: وبالمتطلبات العالمية المتوسطة التي تبلغ لتراً من الماء لكل سعر حراري يتم إنتاجه، فإن المياه التي تبخرها المحاصيل تبلغ 1,095 متراً^{3} للفرد في السنة؛ ومن هنا، فإن هذا الرقم يشمل الكثير من الخسائر والاستخدامات الأخرى؛ وهكذا – بإمدادات تبلغ 1,700 متر^3 للفرد

في السنة - سيكون استخدام المياه 76٪ من المتوافر منها، بما يشير إلى الاعتماد على الواردات على مقياس الأمم المتحدة.

في عام 2002، دخلت 19 دولة في العالم، ضمن الفئة المفرطة لفولكنمارك، ودخلت 8 دول إضافية في الفئة الحادة؛ ومن هذه الدول، نجد أن 18 هي من دول البر الرئيسي و9 من الجزر. وتوجد 16 دولة من دول البر الرئيسي في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا، وتقع في رِباط متصل من المغرب إلى اليمن، والاثنتان الأخريان؛ هما: كينيا، وبوركينافاسو. وعلى أي حال، فإن ستاً من الجزر، هي أماكن يبلغ فيها هطل الأمطار 2,500 ملم. ويقتضي الأمر تعريفاً خاصاً جداً باقتراح أن مثل هذه الدولة، يعاني ندرة المياه.

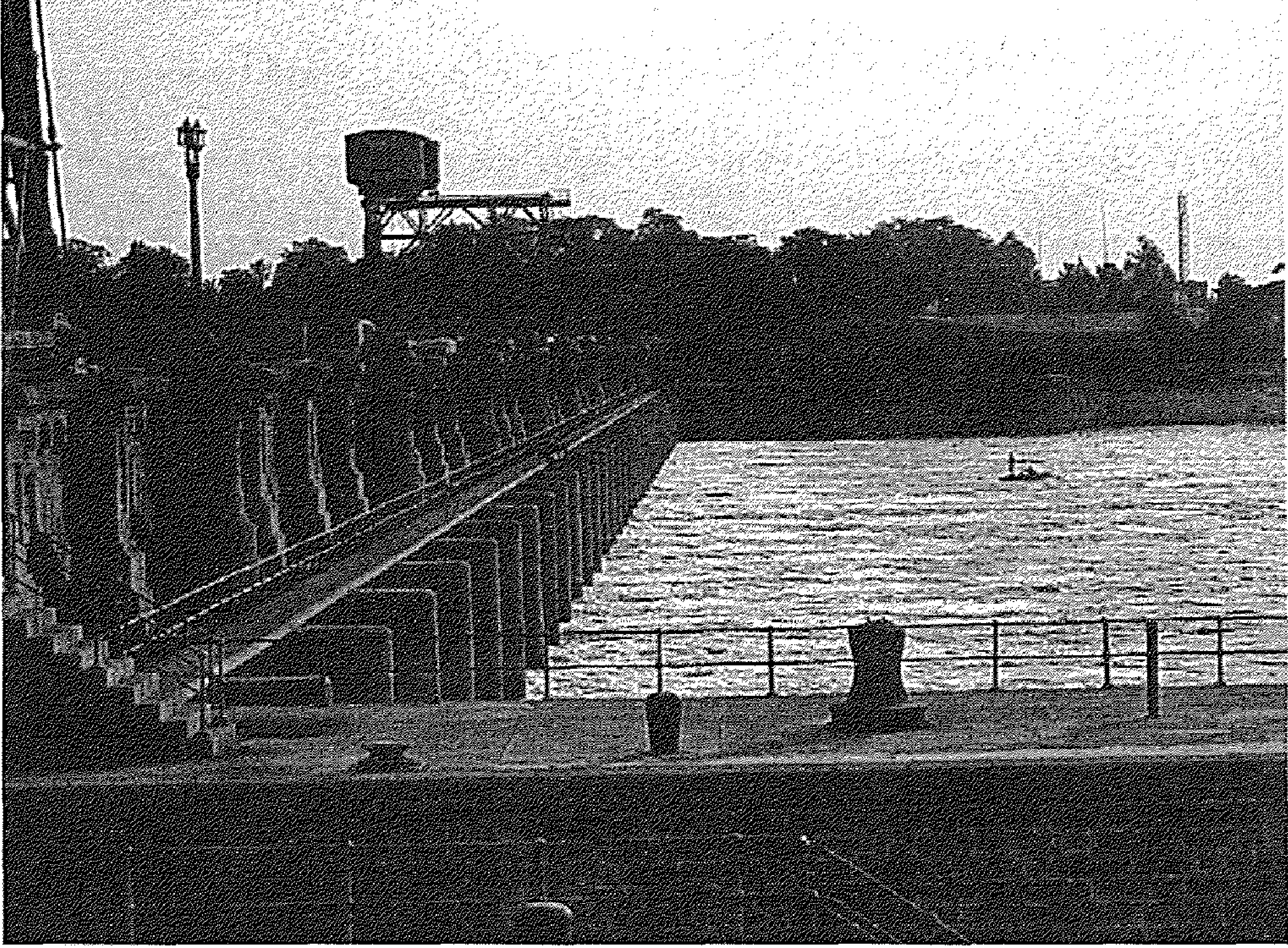
إن ما تحدده فولكنمارك فعلاً هو الدول؛ حيث توجد قلة من الأنهار بالتناسب والسكان؛ وبسبب الطوبوغرافية، تقع الجزر الصغيرة التي لها قلة من الأنهر الصغرى فقط، بدلاً من الأنهار الرئيسية تلقائياً في هذه الفئة تماماً؛ مثل: الدول الكثيفة الازدحام. وسنغافورة التي يبلغ توافر الأراضي فيها 160 متراً^{3} للشخص، هي إحدى ست دول في العالم لها أقل من 1000 متر^2 للشخص؛ ولأنها حضرية جداً، فإن السيول تتدفق في شبكات الصرف، بدلاً من الأنهار؛ ومن ثم فلا يتم قياسها، من حيث هي جزء من موارد المياه المتاحة.

وهكذا، نجد أن مشكلة ندرة المياه - كما يعرفها مخططو موارد المياه - هي تجسيد لأفكارهم الخاصة عن كيفية حل مشكلات المياه فقط؛ وهي مثال كلاسيكي على مقولة آينشتاين المأثورة حول حل المشكلات، وهي التي اقتبست سابقاً.

سحب المياه العذبة واستخدامها بحسب القطاع

وهناك طريقة أخرى رائجة بين مخططي موارد المياه؛ لتزجية الوقت، تُمثل بتقويم المياه باستخدام القطاع، وقد وثقت منظمة الأغذية والزراعة هذا جيداً في قاعدة بياناتها

أكواستات، وفي عام 2001، تم تقويم الحجم الكلي للاستفادة من المياه العذبة بمقدار 3,830 مليار متر^3. وكان التقسيم على أساس 10٪ للقطاع المنزلي، و20٪ للقطاع الصناعي، و70٪ المتبقية، أو 2,650 مليار متر^3، للقطاع الزراعي. (الصورة 3).



الصورة (3) سد القناطر (القناطر الخيرية) في مصر، تحويل التدفق لأغراض الري في دلتا النيل، والري هو المجال الذي يستحوذ في كل المقاييس على الحصة الكبرى من المياه في العالم.

قد يخطئ المبتدئون في تفسير عبارة "الحجم الكلي للاستفادة من المياه العذبة"، بحيث تعني ما تقوله، ولكن الأمر بالطبع ليس كذلك؛ فالعبارة تشير بالفعل إلى سحب المياه العذبة من الأنهار والطبقات الصخرية المائية، وتمشياً والمقاربة القائمة على النهر لتخطيط موارد المياه، تتجاهل العبارة استخدام مياه الأمطار.

إن لتضمين مياه الأمطار في القطاع المنزلي أثراً صغيراً، وبينما نجد أن متوسط الاستهلاك في القطاع المنزلي كان 170 لتراً للفرد في اليوم – وهذا يناظر ما يربو على ثلاثة أضعاف الاحتياجات الإنسانية الأساسية – فإن الناس الذين لا يملكون منفذاً إلى إمدادات المياه بالمواسير، وهم الذين قُدر عددهم عام 2000، بـ 18٪ من سكان العالم، ربما يستخدمون 15 لتراً للفرد في اليوم. وقد يكون استهلاكهم الكلي نحو 34 مليار متر^3، وبذلك يرفعون الاستهلاك المنزلي إلى 415 مليار متر^3. ومن الصعب تقدير الأثر في التجارة، لكنه ربما يرقى إلى أكثر بقليل من بعض الأمور الأخرى؛ مثل: حجم المياه التي تشربها مباشرة من المنابع المائية، الماشيةُ التي ترعى في المروج؛ وهذه الاستخدامات الأخرى ربما تتصاعد إلى 5٪ من الكمية التي يتم سحبها في القطاع التجاري، وبذلك ترفعها إلى 824 مليار متر^3.

ومع ذلك، نجد أن التأثير في الزراعة كبير جداً. ويقدر تشاباجاين، وهكسترا، (Chapagain and Hoekstra, 2004)[10]، في تحليلهما المثير للاهتمام، والغني بالمعلومات حول البصمة المائية في الدول، أن الحجم الكلي للماء الذي تبخر من المحاصيل الأولية العالمية عام 2000، كان 6,390 مليار متر^3: كان 1,060 مليار متر^3 منها من النظم المروية، على افتراض أن نظام الري يعمل في المتوسط بمقدار 40٪ من الكفاءة.

وهناك حاجة إلى دراسة خسائر الري هذه، بقدر أكبر من التفصيل، مادام حجمها مساوياً في الكبر ما يسحبه القطاعان المنزلي والصناعي مجتمعين. وتحدث هذه الخسائر في شكل تبخر؛ أي حوالي (20٪)، وصورة رشح؛ أي (حوالي 30٪)، ووجود سيول سطحية؛ أي حوالي (50٪)، على الرغم من أن النسب تتفاوت بدرجة كبيرة من مشروع إلى آخر، والتبخر يُفقد بالفعل، ولكن الرشح وحالة السيول يمكن إعادة استخدامها، وفي النظم المغلقة؛ مثل: دلتا النيل، يمكن إعادة الاستخدام أن ترفع كفاءة النظام إلى ما يبلغ 80٪، على الرغم من أن نسبة 70٪ تعد عادة الحد الأقصى المجدي. وفي الممارسة العملية، ربما يعاد استخدام نحو 40٪ من خسائر الري في الوقت الحالي، ويرتفع الرقم مع انتشار الآبار الأنبوبية.

وكثيراً ما يتطلب الري من الأنهار، تخزين كميات كبيرة من الماء في المستودعات التي يحدث التبخر منها، بمعدل أكبر من التبخر الذي يحدث من المناطق البرية التي كان يغمرها الفيضان، عندما استُحدث المستودع. ولا يَدخل هذا التبخر عادة في حساب كفاءة الري، ولكن هناك ضرورة إلى أن يعد استهلاكاً بالزراعة المروية؛ لأنه - على عكس الخسائر في القنوات والحقول - لا يتاح أي قدر منه لإعادة الاستخدام. وتعطي التقديراتُ التبخرَ من المستودعات ما نسبته 5٪ من إجمالي التخزين، أو نحو 300 مليار متر^3 سنوياً.

وهكذا نجد أن الاستخدام البشري للمياه العذبة، ربما كان أقرب إلى 7,200 مليار متر^3؛ منها 3٪ للقطاع المنزلي، و3٪ للقطاع الصناعي، و4٪ تتبخر من التخزين، والرصيد الممثل بـ 90٪ تبخره المحاصيل. ويعد هذا نسبة ضئيلة من 119,000 مليار متر^3 من الأمطار الأرضية.

ألوان الماء

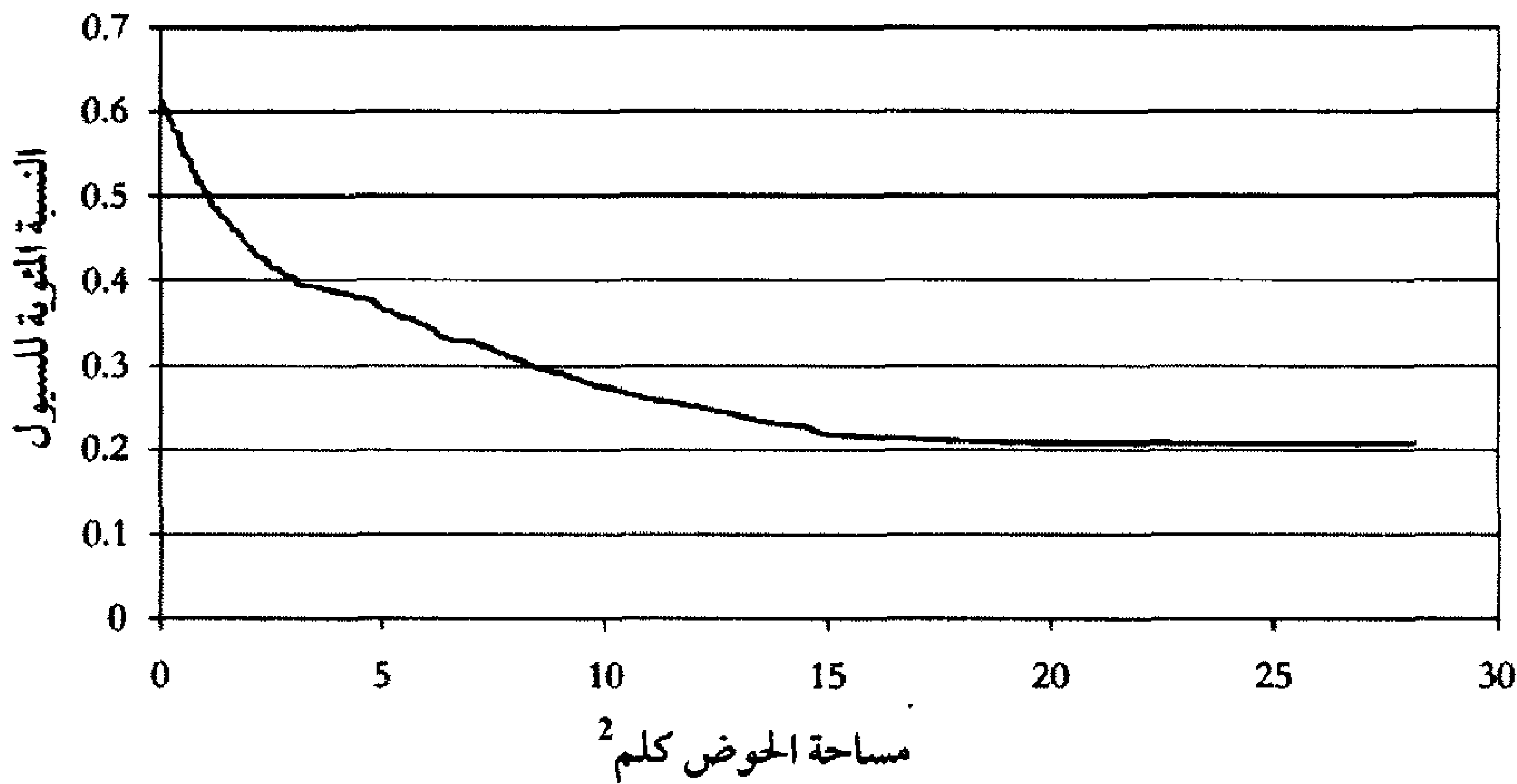
من المحتمل أنه في استجابة لضرورة تسهيل الاتصال وسط تشكيلة متزايدة الاتساع من الاختصاصيين الذين ربما لا تكون خلفيتهم الأصلية تخطيط موارد المياه، أصبح من الشائع في آخر عقدين، الإشارة إلى ألوان مختلفة من الماء. وقد دخلت المصطلحات الآتية في الأدبيات.

الماء الأزرق: وهو يعني الماء في الأنهار والطبقات الصخرية المائية، وهذا يوازي ما بين 21٪ (إفريقيا)، و45٪ (أمريكا الشمالية)، من الترسيب المتساقط على الكتلة البرية للأرض. وينخفض كلا الرقمين إلى: (19٪) و(41٪)، إذا أخذنا في الحسبان الأمطار في الأحواض المغلقة أيضاً. وتخفي المتوسطات القارية الكثير من الاختلافات المحلية.

ويبين (الشكل 5)، السيول المتراكمة في 561 حوضَ نهر إفريقي، (FAO, 2001)، رتبت وفق قيم السيول الهابطة، إزاء المنطقة التراكمية. ومتوسط السيل 21٪، ولكنه يبلغ في الخمس الأكثر ابتلالاً من القارة 33٪ من الأمطار، بينما يبلغ في النصف الأكثر جفافاً 2٪ من الأمطار، وهو رقم لا يمثل شيئاً.

(الشكل 5)

السيول في إفريقيا



الماء الأخضر: وهو الماء في النظام الإيكولوجي والمحيط الحيوي، ويتخذ هذا عموماً، شكل الترسيب في المطر، والندى... إلخ، ويظهر فوق سطح الأرض. (Falkenmark, 1997). وفي كثير من أجزاء العالم؛ (مثلاً، في نصف إفريقيا)، نجد أن هذا يكاد يكون الماء الوحيد الموجود. ويبقى بعضه فوق مستوى الأرض، ويتبخر مباشرة من سطح أوراق الشجر أو الأرض، بينما يسيل الباقي، أو يتخلل الأرض، ويصبح ماء بنّياً.

الماء البني: وهو الماء في قطاع التربة. وهو المستودع الطبيعي الذي تستخدمه النباتات التي لها أعماق جذور قليلة العمق؛ أي (أقل من 60 سنتيمتراً). وتعيد الأمطار شحن المستودع والمصارف رأسياً، ولكن ببطء، حتى الطبقات الصخرية المائية، وأفقياً إلى الينابيع

والأنهار. ولا يُفقد الماء بالرشح البخاري عبر النباتات فحسب، ولكن بالتبخر المباشر من التربة أيضاً، ويساعده في ذلك الفعل الشَّعري، capillary، في أنواع معينة من التربة، عندما يجلب الماء المخزن إلى السطح. ويعد مستودع رطوبة التربة هذا مفتاح الزراعة المطرية، كما يسمح بدورات أسبوعية أو دورات ذات طول أكبر للري. ويشير برامر، (Brammer, 1996)، إلى أن أنواع التربة التي لها سعة عليا؛ للاحتفاظ بالرطوبة في بنغلاديش، يمكنها أن توفر 24 سنتيمتراً من 30 سنتيمتراً ضرورية لزراعة محصول أراضٍ جافة، قصير الأمد، في شهور الشتاء من دون ري، ويأتي الباقي من الأمطار الشتوية التي تهطل من حين إلى آخر، والارتفاع الشَّعري من طبقات أقل من 60 سنتيمتراً.

الماء الأسود: وهو ماء مصارف يمكن استخدامه بعد المعالجة فقط، وإن كمية معينة من الماء الأسود تنفذ إلى داخل الأرض؛ مثل مواسير إمدادات المياه، وتسرب المصارف، وعلى الرغم من أن بعض التطهير الطبيعي يتم عندما تتسرب المياه عبر الأرض، فإنها تلوث المياه الجوفية. وكثيراً ما يتم تصريف دفق النباتات المعالجة في الأنهار، وإذا كان الأكسجين متاحاً، فإن كمية معينة من التطهير الإضافي تحصل بشكل طبيعي؛ وحينئذٍ يصبح الماء متاحاً للبلدات والمدن التي تقع على مدى مسافات أبعد، على طول مجرى النهر.

الماء الرمادي: وهو الماء الشديد التلوث، بحيث لا يصلح للشرب، ولكن يمكن استخدامه في الأغراض المنزلية الأخرى؛ مثل: تصريف مياه دورات المياه، وري المحاصيل من غير الخضراوات. ويتضمن مصطلح الماء الرمادي مفهوم إعادة التدوير، والاعتراف بأن المطالب الكلية للمجتمع لا يمكن تقديرها بجمع المكونات الفردية. وفي المناطق الحضرية ربما يعاد تدوير ما نسبته 70٪ من الماء، (Salameh, 2000)، مع فقدان 30٪ في كل دورة. وقد قدَّر بوستل، (Postel, 1986)، أن حجماً معيناً من الماء قد استخدم بالصناعة حتى سبع مرات عام 1978، وتنبأ أن هذا الرقم سوف يرتفع إلى 30 مرة بحلول عام 2000، ويخفض الخسائر إلى 3٪ في كل دورة.

وفي ضوء التداخل بين الماء الأخضر والماء البني، مثلاً، نجد هناك شكاً في احتمال كون بعض هذه المفاهيم قد نجح بالفعل في تسهيل الفهم أو لا، وعلى الرغم من ذلك، فإن المصطلحات تشجع حقاً! إدراك أن الأنهار ليست موارد مياه فحسب، وهذه ملاحظة تثير سؤالاً عن الكيفية التي نشأ بها هذا التعريف الضيق لموارد المياه في المقام الأول.

الماء الافتراضي

الماء الافتراضي هو الماء المتضمن في الطعام، والقمح هو المحصول السائد الذي يُستورد في المناطق الجدب، (Allan, 1997)، وبمعدل 1000 طن من الماء لكل طن من القمح فهو يمثل كمية الماء، التي كان يمكنها أن تكون ضرورية لزراعته في الدولة المستوردة، وبالطبع، فإن الكمية الفعلية من الماء، المستخدمة لكل طن، سوف تتفاوت بدرجة كبيرة والمناخ وموسم الزراعة.

يأتي القمح عادة من دولة يزرع فيها القمح تحت الظروف المطرية، وتجد قلة من مزارعي الحجم الكبير، أن ري القمح اقتصادي ولو كان الماء نفسه يكلف قليلاً. والكثير من المناطق التي تزرع القمح مطرياً الآن، قد يغطى - في حالته الطبيعية - بالنباتات القصوى، ويرشح كميات مشابهة من مياه الأمطار للمحصول الذي يروى مطرياً. ومادامت الأمطار لا تشكل جزءاً مما يسمى الموارد المائية المتجددة للدولة، فإن الاستخدام الاستهلاكي للقمح المروي مطرياً، يمثل محتوى الرطوبة من الحبوب المصدرة فقط، وهو نموذجياً نحو 8٪ بالوزن.

استخدم ألن، Allan، مصطلح "الماء الافتراضي"، بفعالية كبيرة؛ ليبين الكيفية التي تفادت بها دول عجزِ المياه في الشرق الأوسط، وشمال إفريقيا، أزمةَ مياه، وبذلك حققت الأمن الغذائي. ويعد تعليقه إزاء ما يختص بالنيل، ثميناً بالنسبة إلى الحجج التي طورت في دراسته: « ومع أن مشكلة الإمدادات الغذائية لدول حوض النيل - بإيجاز - ترتبط بإمدادات مياه النيل، إلا أنها لا تُحدد أبداً بتوافر المياه». (Allan, 2003).

وفي الفترة بين عامي 1995 و1997، استوردت منطقة الشرق الأوسط، وشمال إفريقيا، MENA – وهي أحد أعلى مستوردي الحبوب في العالم – 45 مليون طن من الحبوب؛ وهذا يساوي 45 مليار متر^3 من الماء الافتراضي. ومادامت التدفقات في المنطقة كانت في الإجمالي 145 مليار متر^3، فإن واردات الماء الافتراضي هذه تناظر 31٪ من الماء الطبيعي في الأنهار. ويسوق بيمونت، (Beaumont, 1994)، النقطة نفسها، مشيراً إلى حسابات آدمز، وهولت، (Adams and Holt, 1994)، التي تقول: إن مصر تحتاج إلى 12,000 مليون متر^3/ للهكتار من الماء؛ لإنتاج 4 طن/ هكتار من القمح؛ بمعنى (3000 متر^3/ طن، وهذا تقدير مفرط). وقد أوضح أن السبب الرئيسي في مشكلات المياه في الشرق الأوسط كان استخدام الماء لأغراض الري، وحاجَّ بأن «الصراع من أجل الماء الذي يستخدم بعد ذلك في الري القليل الكلفة، هو أمر لا يستحق العناء...».

وهذه الحجة دحض قوي لمفهوم الإدارة المتكاملة لموارد المياه؛ مادامت توضح أن حوض النهر نظام كامِلي، وأن الماء في شكله الافتراضي، يعبر بحرية حدود الحوض بكميات كبيرة؛ وهكذا، فهي توفر بديلاً للري؛ بوصفه طريقة لتوفير الأمن الغذائي في المناطق التي تعاني عجزاً في المياه. وإذا خفضت مطالب الري، فإن الكثير من النزاعات المتصورة في إدارة حوض النهر، سيختفي لا في الشرق الأوسط فحسب، ولكن – أيضاً – في كل أحواض الأنهار الدولية في المناطق الجرد وشبه الجرد، أما القضايا الباقية فهي تلك المتعلقة بالنهر نفسه، بدلاً من الحوض، أو المخاوف بشأن الأمن الغذائي للدول المتشاطئة.

وعلى الرغم من أن مفهوم الماء الافتراضي، وسيلة فعالة لجعل مخططي موارد المياه، ينظرون إلى ما وراء حدود حوض النهر، فهي ضرورية فقط؛ بسبب الأفكار الهيدرولوجية المركز التي تتمسك بها هذه المجموعة. وإذا وضع تخطيط موارد المياه في الإطار العملي الأوسع للاقتصاد، فإنه يمكن التفكير في احتياجات المجتمع الغذائية بشكل مستقل عن احتياجاته من الماء، وتتصل هذ الاحتياجات بالماء فقط، بالطريقة نفسها التي يرتبط بها الهواء، والأرض، والطاقة بإنتاج الغذاء.

ومفهوم الماء الافتراضي مهم، من حيث هو وسيلة لهدم مقاربة الحوض؛ بوصفه كياناً كامِلياً لتخطيط موارد المياه. وإثر التغلب على هذا العائق، يمكن أن يحال إلى التقاعد من عُدة أدوات المخططين، بالطريقة نفسها التي اختفت بها الطاقة والمحاسبة الخضراء، بعد أن تم استيعاب آثار ارتفاع سعر النفط في سبعينيات القرن العشرين، في العلاقة الاقتصادية بين منتجي النفط ومستهلكيه. وتشير الأدلة حتى الآن - لسوء الحظ - إلى أنه سينقضي بعض الوقت، قبل الوصول إلى هذه النقطة؛ مادام كثيرون يخفقون في فهم التحليل الأساسي، ويركزون على اللغة، بدلاً من ذلك. (Merrett, 2003).

وفي الأزمنة الحديثة، نجد أن وحدة المحاسبة لتخطيط تنمية المجتمع التي تجد قبولاً شاملاً هي الوحدة النقدية، لا المتر المكعب من الماء. ويجب أن يستخدم مخططو موارد المياه مصطلحات نقدية، إذا كانوا يرغبون في التفاعل والمستهلكين، وأولئك الذين يخططون تنمية الموارد الأخرى؛ مثل: الغذاء، والغابات، ومصايد الأسماك. إن قياسات الكفاءة التقنية؛ مثل: "محصول في كل قطرة"، هي رموز طوطمية لأخوّة سرية؛ ولا تعني شيئاً لغير المنتمين، ولا علاقة لها إلا إذا كانت تكلفة كل قطرة وتكلفة التقنية معروفتين؛ فمستهلك الأرز أكثر ما يكون اهتماماً بتكلفة الكيلو، (أو السعر الحراري)، من حجم الماء - الفعلي أو الافتراضي - الذي يستخدم في إنتاجه.

وهذا لا يعني دحض أهمية مفهوم الماء الافتراضي الذي يناسب جيداً النظرية الاقتصادية الراهنة. (Allan, 2001). وقد أخذت أهميته تجد اعترافاً متزايداً، وأجريت عمليات حسابية، (Hoekstra and Hung, 2002)؛ لتقويم أهميته في معظم دول العالم، وهذه عملية تكشف - بالمصادفة - بعض المشكلات مع طاقم بيانات (فاو)، عن التوازن الغذائي. ومادام مخططو موارد المياه قد صاروا مهووسين بفكرة أن الوجود الفيزيائي للماء في الدولة، شيء أساسي لزراعة الغذاء الذي يتطلبه السكان، فإن أي مفهوم يساعد في كسر هذا القالب، يلقى الترحيب والدعم.

الرسالة الهيدرولوجية

تشجع الرسالة الهيدرولوجية، (Reisner, 1986)، فكرة أن الموارد الطبيعية؛ مثل الماء، كافية؛ شرط أن يخصص الجهد الكافي والتقنية لإدارتها. وتستقي الرسالة الهيدرولوجية إلهامها من العلوم، والقدرة الهندسية، وقدرة الحكومات على تمويل المشروعات الكبيرة. وتعد السدود، والمستودعات، والقنوات، وخطوط الأنابيب - وفي وقت أكثر قرباً المرشات، والري بالقطرات، والتسميد - كلها، وسائل الرسالة ورموزها في آنٍ واحد. (Allan, 2001). وهي فكرة سيطرت في الشمال على تفكير الحكومات، والمؤسسات الهندسية، وأقسام الري؛ أي: (1870 - 1970). وهي - فوق كل شيء - ترى الأنهار، من حيث هي موارد طبيعية، ينبغي استغلالها، بدلاً من المحافظة عليها. ويشير ألن، إلى أن مصالح الدوائر السياسية القوية، وهي المتشبعة بالرسالة الهيدرولوجية، تتحالف طبيعياً والمجتمعات والآراء التقليدية، إزاء ما يتعلق بالمياه والحقوق المائية.

وعلى الرغم من أن الفكرة لقيت مقاومة في الربع الأخير من القرن - كما يتبين في اضمحلال بناء السدود العالية، (الجدول 5) - فهي ماتزال قوية في أجزاء كثيرة من العالم، وماتزال هناك جماعات ضغط قوية تدافع عن المفهوم.

(الجدول 5)

فترات بناء السدود

الفترة	حتى 1900	1901 - 1960	1960 - 1961	1961 - 1970	1971 - 1980	1981 - 1990	1991 - 2000	المجموع
عدد السدود العالية	41	540	524	699	601	363	68	2836

ملحوظة: الأرقام لا تشمل السدود العالية في الصين.

إدارة حوض النهر

يشير سراج الـدين، (Serageldin, 2000)، في مقالـه عـن "الميـاه في القـرن الحـادي والعشرين"، إلى «... مناطق الأسر والحوض التي حددتها الطبيعة، من حيث هي وحدات إدارية للمياه»؛ وهذا يوحي بوجهة نظر متجذرة بعمق، في مبـادئ الحتميـة البيئيـة: (شيء مدهش من مسؤول رئيسي في البنك الدولي، والبنك الدولي منظمة يـسيطر عليهـا إلى حـد كبير الاقتصاديون!)، ويؤكد المدى الذي تتم فيه مساواة المياه بماء النهر، ويـتم فيـه تجاهـل الأمطار. وعلى الرغم من ذلك - كما رأينا في وصف الإدارة المتكاملة لمـوارد الميـاه - فـإن هذا الرأي مايزال يجد دعماً واسعاً.

حتى لو كان حوض النهر الوحدة "الطبيعية" لدراسـة الميـاه، فـلا يترتـب - كـما أشـار وينبني، (Winpenny, 1994) - على ذلك، أن تطوير الميـاه ينبغـي لـه أن يخطـط عنـد هـذا المستوى، وهو يشير أيضاً، إلى أن الكثير من الدول، يتبع في الحقيقة إطار تخطيط أكبر، وتبنـي مشروعات تحويل داخلية: (جبال سنوي في أستراليا، وأورنـج - فـش في جنـوب إفريقيـا)، إضافة إلى عمليات التحويل الدولية: (ليسوتو - جنوب إفريقيـا). وهـو يـرى أن الجغرافيـة والهيدرولوجية لا تعرِّفان - بالضرورة - أفضل مقياس للتخطيط وحل المشكلات، كما يشير إلى أن مصطلحات؛ مثل: "متكامل"، و"شامل"، تستخدم؛ لتسويغ صنع القـرار المركـزي، بدلاً من القرار المحول إلى جهات أُخر. وعلى الرغم من أنه يشير لاحقاً في الكتاب نفسه، إلى الحاجة إلى أن يُنظر إلى قطاع المياه ككل، فهو ينتقـد الحلـول شـبه المـثلى، ويـشدد عـلى أهميـة المقاربة "الكامِلية holistic"، ويشير إلى التبديـد، والنزاعـات التـي تنـشأ مـن الـسلوك غـير المنسق، وينكر مناصرة التخطيط، والنمذجة للاستثمار الوطني المتكامل الشامل.

وتعترف هذه المقاربة - بصورة مفارقة - بالمشكلات التي تصاحب تخطيط الحـوض، بينما تؤكد الإيمان بمبدأ أن المقاربة الكامِلية، يمكنها أن تطبق ضمن قطاع الميـاه، ومـا مـن فائدة تذكر في استبدال أحد الحـدود الجغرافيـة: (منـاطق الأسر)، بمجموعـة(الوطنيـة أو

الإقليمية)، إذا كانت المشكلة الأساسية، هي التوجه القائم على المياه. ولا يقدم وينبـي، أي بديل للإدارة المتكاملة لموارد المياه، وإن كانت الحجـج التـي يـسوقها؛ مـن أجـل إصـلاح السياسات، تنبئ عن تأييد ضمني، لمفهوم الإدارة المتكاملة لموارد المياه.

إن الضغط لتوسيع حدود تخطيط موارد المياه، أدى - سـلفاً - إلى أن يتحـدث بعـض الكتاب عن "تقسيم المشكلات"، بـدلاً مـن خـط تقـسيم الميـاه. (Allan, 1997). وهـذا الموقف يقبل فكرة أن هناك حدوداً، ولكنها ليست تلك التي استخدمها مخططو موارد المياه تقليدياً. ونجد - لسوء الحظ - أن أي حدود بديلة، ستكون ضـعيفة أمـام تكـرار إضـافي للتعريف والمسـاءلة؛ ومن هنا يتسـاءل هذا الكتاب عن الحاجة إلى أي حدود، ولكنه يقـر - في الوقت ذاته - بأن الحدود العملية للإدارة، تضعها الدولة من خلال التفـويض الـذي تعهد به إلى مديري المياه.

السياسة، والاستراتيجية، والخطط

إن سياسة قطاع المياه الوطني، ينبغي - من حيث المبدأ - أن تحدد الأهداف والمرامـي الكلية لتخطيط موارد المياه، وأن تضع إطاراً عملياً للمخططين في القطاع، وتبـين الكيفيـة التي يتواءمون بها والأهداف الوطنية الكلية (غير القطاعية). وينبغي أن تتناغم السياسات عبر شتى القطاعات، على الرغم من أنها لا تخلو من التناقضات في الكثير من الأحيان؛ كـما تبين مراجعة السياسات في القطاعـات المختلفـة. (Halcrow, 2000). وينبغـي أن تكـون السياسات؛ لكي تكون مفيدة، خاصة بالدولة، ولكنها ينبغـي لهـا - أيـضاً - أن تتحاشـى تقييد المخططين بالأفكار المكونة مسبقاً، على غرار ما تمت مناقشته في الفصل الخامس.

إن الاستراتيجية تتبع السياسة، وتحدد كيفية الوفاء بالأهداف. وربما يكون المخططون أحراراً في التفكير في استراتيجيات بديلـة، وفي التحليـل والتقـويم للبـدائل، لـدى صـناع القـرار. وقـد تـستخدم جولـة أو أكثـر مـن الاستـشارات العامـة؛ لتحديـد الـسياسات،

والاستراتيجيات، والخطط اللاحقة، إثر العمليات التي وصفتها هيثكوت، (Heathcote, 1998، و(فاو)، (FAO, 1995d)، وآخرون.

تضع الخطط الرئيسية تفصيلات التكاليف ومرحَلة التدخلات المختلفة وفوائدها؛ من أجل تحقيق الاستراتيجية، حالما تتم الموافقة عليها. وقد كان مصطلح ما بعد الحرب "الخطة الرئيسية"، مايزال مستخدماً في ثمانينيات القرن العشرين، ولكنه أفسح المجال منذ ذلك الحين لمصطلح "الخطة الإدارية"؛ لكي يعكس التشديد المتزايد الذي يمنح الآن لبناء المؤسسة، والحاجة إلى مرونة كبرى، واستجابة للظروف المحلية.

المستفيدون وذوو المصلحة

شهد العقد الأخير اهتماماً أكبر جداً، بمصالح المستفيدين المقصودين بعملية التخطيط، وتطوير مبادئ تحليل أصحاب المصلحة؛ فهذا التحليل يدمج المستفيدين في فئات كثيرة، تكون على نحو نموذجي: ريفية – حضرية، ثرية – فقيرة، ذكوراً – إناثاً، ملاكَ أراضٍ – مستأجرين. وعلى الرغم من أن كثيراً من هذه الفئات لا يتبادل الإقصاء، فهناك ميل إلى التعامل وإياه كذلك، وكثيراً ما تمثل فئة "النساء"، ثقلاً معاكساً "للمزارعين"، وكأنه لا توجد مزارعات. وقد حاول تحليل الجندرية – بدرجات متفاوتة من النجاح – تفادي مثل هذه المزالق.

ويُلخص الأساس المنطقي لهذا النشاط، بأن مشروعات التنمية المختلفة التي ربما يبدو أن لها أثراً اقتصادياً كلياً متشابهاً، قد يكون لها في الحقيقة أثر مختلف، في المجموعات المختلفة للناس في المجتمع؛ وهكذا، نجد أن مشروعات تشييد السدود في بنغلاديش التي كانت تقوّم بشكل استثنائي تقريباً، بآثارها في أنماط زراعة الحبوب، يتم النظر إليها في ضوء مختلف، عندما تُجرى تحليلات أكثر تفصيلاً. ويستطيع ملاك الأرض الأثرياء التأثير في القرارات الخاصة بخطط إقامة السدود؛ ليحافظوا على ممتلكاتهم في المناطق التي تزداد فيها

غلة المحاصيل، بينما يرى المزارعون وأصحاب مصايد الأسماك، وهم الأكثر فقراً، أراضيهم تُنتزع أو يتم استثناؤها، وأماكن توليد الأسماك تُقلص؛ وهذا يخفض بشكل إضافي دخلهم. ووفقَ برامج الغذاء مقابل العمل لتشييد الطرق/ السدود، تبيع النساء اللائي تُدفع أجورهن في شكل قمح، القمحَ الذي يحصلن عليه؛ لكي يشترين الأرز لإطعام أنفسهن وأسرهن بالفعل، أما القمح فيذهب غالباً إلى الاستهلاك الحضري. وبذلك، فإن جزءاً من الفائدة المقصودة لهؤلاء النسوة وأسرهن، تتراكم لدى تجار القمح. وإمداد النساء بالأرز شيء ذكي، ولكن مانحي المساعدات الذين يدعمون هذه الصفقات، يحاولون نقل فوائض القمح من دولهم لفائدة مزارعيهم، بدلاً من النساء العاملات.

وكثيراً ما يدعم تحليل أصحاب المصلحة - بشكل ضمني - فكرة أن مصادر المياه ينبغي لها أن يديرها شخص ما، نيابة عن...، بدلاً من أن يكون ذلك مباشرة، من المستفيدين وأصحاب المصلحة. ويهتم الجزء الأكبر من الدورة الهيدرولوجية - كما تمت الإشارة إليه سابقاً - بعمليات تحدث في المحيطات، والغلاف الجوي، وفي الغابات، وفي أراضي الزراعة المطرية؛ حيث يقل تدخل مخططي موارد المياه. وفي بعض المناطق يتعذر التدخل، وفي مناطق أخرى يتولى المزارعون، أو مديرو الغابات، الإدارةَ في الأراضي المطرية؛ حيث تجنى مكاسب قليلة من التدخل من المخططين المركزيين، وحيث تكون معوقات تدخلهم كثيرة.

المحاكاة، وتحليل النظم، ونماذج دعم القرار

هناك نزعة نحو التخلي عن معادلة قوة الدفع المستخدمة في الهيدرولوجية في التخطيط الضخم لموارد المياه، عندما تكون زيادة الزمن مدة شهر شيئاً نموذجياً. وقد أُدخلت المعادلات الجديدة؛ لتعكس الطلب على المياه من المدن والزراعة، وتخفيف التدفقات، والعمق المطلوب للملاحة... إلخ. وعندما يتم بناء السدود أو غيرها من البنى، يتم إدخال معادلات منحنى - القاعدة، التي تعكس قدرة المديرين على السيطرة على تدفق النهر،

بتنظيم الحجم المحتفظ به في التخزين؛ حتى مستوى سعة المستودع، بدلاً من نمذجة الاستجابة للنظام الطبيعي ببساطة.

إن هذه القدرة على التعبير عن العلاقات داخل الحوض، وبقدر أكبر من الخصوصية ممرات المياه، في شكل رياضيات أعطت تخطيط حوض النهر قوة دافعة جديدة، وسمحت لعلماء رياضيات؛ مثل: هيرست، وهو الذي أمضى سنوات كثيرة في تخطيط البنى على النيل؛ لوصف السلوك الماضي للأنهار بلغة رياضية دقيقة. ويستخدم المخططون خصائص التدفق هذه، في نماذج المحاكاة؛ لفحص العواقب وأنماط التشغيل المحتملة، إذا تم تشييد بنى هندسية بديلة: (سدود، وقنوات، ومشروعات للري)، وبعد ذلك يمكن أن تُرتب البدائل، وفق المياه التي تصبح متاحة للري والقوة المائية.

إن تحليل النظم هو إجراء تحليلي طُور بشكل موسع، في أثناء الحرب العالمية الثانية؛ لحل المشكلات اللوجستية؛ من أجل المجهود الحربي للحلفاء. وتم تبنيه لاحقاً على نطاق واسع، لدى: المهندسين، والاقتصاديين، وآخرين فضلوه على المنطق الشفهي. (deLucia, 1971). ويوفر تحليل النظم إطاراً عملياً، يستطيع فيه مخططو موارد المياه، التعبير عن "كل جوانب النظام"، من حيث هي سلسلة من العلاقات الرسمية، بحيث يمكن رصد أي تغيير في استخدام أحد المصادر، في وقت يتوافر فيه الآخر؛ ففي البداية تم استخدام العلاقات الخطية فقط، ولكن التحليل يشمل الآن الكثير من أنواع العلاقات غير الخطية، والعلاقات التامة إضافة إلى الشك؛ أي ("المنطق الغائم"). إن المنتج "الأمثل" من هذا النظام يمكن إيجاده؛ شرط خضوعه لهذه العلاقات والقيود؛ في العدد الأدنى من السفن المطلوبة مثلاً، أو التكلفة الدنيا للنقل. ويتم – بمصطلحات أكثر عمومية – تعريف عملية صنع القرار؛ وفق ثلاثة مكونات: (1) ما بدائل القرار؟ (2) تحت أي قيود يتم اتخاذ القرار؟ (3) ما المعيار الموضوعي الملائم لتقويم البديل؟ (Taha, 1997). وبالطبع، سوف نجد المشكلة في تعريف ما يقصد بـ "كل" في عبارة "كل جوانب النظام"، المشدد عليها سابقاً.

إن نماذج المحاكاة والكمالية، قد وضعت للغانج - براهمابترا - مغنا، والنيل، (Meta Systems, 1975; Chaturvedi and Rogers, 1975; Halcrow, 1986; Georgakakos, 1995, 19996)، والكثير من الأنهار الأخرى. وعلى الرغم من ذلك، فإن هدف الكمالية - حتى تصل إلى الحد الأقصى أو الحد الأدنى - يمكن أن يعزى - مع بعض النجاح - إلى العمليات الفيزيائية التي يمكن نمذجتها، بينما أثبتت حلقات الوصل بالعمليات الاجتماعية - الاقتصادية، أنها أقل قابلية للتنبؤ بقدر كبير. ويقدم جون وتنجتون، (JohnWhittington, 1991)، تفسيراً لإخفاقها العام.

«كثير من الجهد الفكري تم استثماره على مدى الأعوام الخمسين الماضية، في تطوير نماذج النظم التي تمكن نخبة فنية صغيرة، من الفهم الأفضل لتعقيد تفاعلات الإنسان والدورة الهيدرولوجية. وقد أدى "تفكير النظم" هذا، إلى نموذج تنويري فكري جذاب وقوي للتخطيط المتكامل لموارد المياه... هناك ثغرة واسعة بين التخطيط المتكامل لموارد المياه، والكيفية التي يتم بها تخطيط موارد المياه وسياستها فعلاً... [من دون]، رؤى كبيرة لحوض النهر، أو التنمية الإقليمية».

قدم بيتر روجرز، (Peter Rogers, 1986, pers. Comm..)، رؤية لأسباب انسحاب الحكومة الهندية من دراسات نهر الغانج، ورفض الوزير المشارك، توفير بيانات موارد المياه المطلوبة؛ لترقية النموذج. وكان روجرز، يعتقد بأن الحكومة الهندية لم تكن ترغب في الحد من حريتها في التفاوض على القضية بالتزام نموذج، كان يقتضي منها تعريف أهدافها بدقة. وكانت المؤشرات العامة تفيد بأن النموذج المتوافر ملائم لأهدافها، بينما ظلت استنتاجاتها مرفوضة؛ كون البيانات المستخدمة غير دقيقة.

وفي وقت أكثر قرباً، تم تقديم النموذج تحت مسمى "نماذج دعم القرار"، (Georgakakos et al., 1995a,b)؛ للتشديد على الطبيعة الوصفية للنماذج؛ ومن ثم تفادي إيحاء أنها توجيهية في طبيعتها؛ ومثل هذه النماذج، يستخدم الآن على نطاق واسع، لدى مخططي موارد المياه، (وقلة من الآخرين)؛ لدراسة موارد المياه؛ وهكذا، نجد أن

القرارات التي تلقى الدعم؛ هي تلك التي يتخذها مخططو موارد المياه، بدلاً من المجتمع المدني ككل؛ ومن ثم فهذا ليس تقدماً رئيسياً.

الاستدامة

يُلخص التحدي المركزي بالنسبة إلى الاستدامة، بأن «كل جيل مستقبلي، سوف تكون له الأهلية والخيار نفسهما؛ لحل مشكلاته الخاصة، على غرار ما هو موجود في الوقت الراهن في المجتمع». (Heathcote, 1998). وتشير هيثكوت، إلى أن الإدارة المستدامة لموارد المياه، ربما تخفض الفوائد الشخصية لمصلحة المجتمع، أو الفوائد بين - الأجيال، intergenerational، وهذا التعريف إعادة لبسط تعريف برندتلاند، Brundtland: «التنمية المستدامة هي التنمية التي تفي باحتياجات الحاضر، من دون تقويض قدرة الأجيال المستقبلية، على الوفاء باحتياجاتها الخاصة». (WCED, 1987). وكلتا الإفادتين ترتبط بتفادي النزاع، بدلاً من حله.

وقد يجادل مؤلفون آخرون في هذا الرأي؛ فيؤكد وينبني، (Winpenny 1991) - في مناقشته أجيال المستقبل - أن الرأي التقليدي المتضمن في تحليل جدوى الفائدة، يُلخص بأن أجيال المستقبل، تؤخذ في الحسبان؛ برفع إنتاجية الاستثمارات الحالية إلى الحد الأقصى؛ حتى ينقل إلى أفرادها أكبر قدر ممكن من مخزون الثروة الاقتصادية والثروة المالية، وبعد ذلك، يشير إلى أن هذا الموقف يخفق إذا كانت هناك خسارة لرأس المال الطبيعي الحيوي الذي لا يمكن تغييره أو استبدال شيء به. والنقطة التي يسعى لها هذا الكتاب، هي تقويم القيم البيئية، بحيث يمكن تقويم خسارة رأس المال الطبيعي في عملية صنع القرار. وتتم إضافة تكاليف الضرر الذي يقع على البيئة - بشكل جوهري - إلى التكاليف الأخرى، وتُضمن في تحليل الفائدة - التكلفة، BCA.[11] ويشير وينبني، إلى أن استخدام تحليل الفائدة - التكلفة، وخاصة مع معدلات التخفيض المرتفعة، يشجع استغلال كل من الموارد غير المتجددة والموارد المتجددة. وعلى الرغم من ذلك، يرفض في مناقشته معدلات

التخفيض، فكرةَ استخدام المعدلات الأدنى للتخفيض في مشروعات المحافظة، ويقبل بدلاً من ذلك، فكرتين نظريتين؛ فبالنسبة إلى الموارد غير المتجددة، يناصر فكرة أنه ينبغي تحويل المبيعات إلى أصول؛ وهذا يولد تدفقاً دائماً من الفوائد. (*pace* El Serafy 1989). وأما بالنسبة إلى الموارد المتجددة، فهو يرى أن المحصول المستدام فقط، هو الذي ينبغي استخدامه، أو أن تكاليف المشروع ينبغي لها أن تتضمن إعادة توليد أي مخزون تم فقده بشكل دائم. (*pace* Markandya and Pearce, 1988). إن هذه الأفكار - على الرغم من تحليها بالمعقولية النظرية - لم تترجم قط إلى ممارسة عملية، وهي تتجاهل حقائق الاستثمار في مشروعات، وفي عدم قدرة الحكومات على السيطرة على سلوك الشركات التي تدير الأصول الكبيرة؛ مثل: إنرون، Enron، في الولايات المتحدة الأمريكية، وريلتراك، Railtrack، في المملكة المتحدة. إن القوة الكبيرة للرأسمالية - مثل بلازما الطاقة المرتفعة التي تحتاج إلى الاحتواء من دون المساس بالبنية التي تحتويها - تحتاج إلى الاحتواء داخل بنية قانونية صارمة: كثيراً ما يتم الاعتداء عليها، ويتم ثنيها.

يناقش ميريت، (Merrett, 1997)، "الإفساد"؛ (وهو مصطلح مبهم يستخدم؛ ليشمل التدمير، والاستنفاد، والانحطاط، والتعويق)؛ أي أثر الاقتصاد العالمي في البيئة العالمية. ويؤكد أن المفهوم الكامِلي المتعدد الجوانب للاستدامة، ينبغي له أن يطبق في النطاق الدولي على المجتمع ككل، بدلاً من أن يطبق على العناصر الفردية؛ مثل: المدن. وبعد ذلك يحدد ستة أعمال ينبغي للمجتمع المستدام أن يبحث عنها، في تخطيط موارد المياه: حماية الدورة المائية، وتطهير المياه، والمحافظة على الأنواع، والمَواطن [المائية]، والإنفاق المقتصد للمياه في الإمدادات، والاستخدام، وإمدادات المياه العذبة للقطاعات المنزلية والزراعية والصناعية، وحماية الفيضان، وتصريف الأراضي. وهذه القائمة مشابهةٌ تلك التي وجدت في الخطط الوطنية لإدارة المياه في أماكن؛ مثل: مصر، وبنغلاديش؛ وبذلك، فهي تمثل اتجاهاً سائداً راهناً في التفكير المائي التمركز؛ أي (الذي يعد الماء مركزه). وتصديقه الرأيَ المعقول الملخص بأن رفع تكلفة الماء بالنسبة إلى المزارعين في أماكن؛ مثل: كاليفورنيا، سيخفض الكثير من المشكلات ذات العلاقة بالماء هناك، يعد رأياً أقل شمولاً إلى حد بعيد.

إن المناقشة الموسعة التى مازالت تدور حول التنمية المستدامة، تبين الكيفية التي تطور بها المجتمع، منذ نشر الكتاب الرائع لراشل كارسون، "الربيع الصامت"، (عام 1962)، فقد تمكنت من فهم أن حجم التكلفة الكلية لاستخدام مياه النهر؛ للوفاء باحتياجاته أعلى كثيراً من الاستثمار في البنيات فقط؛ وقد مثلت الاستجابة بإعطاء قيم عليا للبيئة، وبناء تكاليف الضرر البيئي في المعادلة. وعموماً، فإن الشيء المثير للدهشة، هو استمرار وجهة النظر التقليدية، وهي المتضمنة في كل أعمال المؤلفين سابقاً، وهي التي ترى أن احتياجات المجتمع من المياه، ينبغي الوفاء بها من دون حسبان إجراءات إدارة الطلب. وهناك القليل من الاعتراف بوجود بدائل للماء، وبقدرة المجتمع على التطور، والتكيف وظروف الاستخدام المنخفض للمياه. وبرغم ذلك فإن التطور التكيفي - أي قدرة أشكال الحياة على التغير؛ كي تستغل البيئة كما هي، بدلاً من تغيير البيئة لتلائم احتياجاتها - كان القوة الدافعة إلى التطور على الأرض مدة 2000 مليون سنة. (Fisher, 1930). إن في استطاعة المجتمعات البشرية أن تغير بيئتها، ولكنها ربما تجد التكيف بديلاً أفضل.

وقد تكون الطريقة المستدامة بيئياً؛ للنظر إلى موارد المياه، هي الاعتراف بأن الأنهار في حاجة إلى التدفق إلى البحر، وأن الطريقة المثلى لتخزين الماء، هي التربة الفوقية؛ حيث توجد الحاجة إليه؛ وهذا يعني الاستفادة من الأمطار قرب موقع هطلها. حينئذٍ سيكون مورد المياه العذبة في الدولة، هو التبخر الفعلي - مضافاً إليه، مقدار وليكن 10٪ من السيول التي تولد داخلياً - والقدر الأكبر من الماء الذي تقوم الدولة بتحليته، أو تسحبه، أو تولده بوسائل أخرى.

الفرعانية، والثنائية، والأيلولة

يسوق هذا الكتاب حجة للتشديد الأكبر على الفرعانية، subsidiarity، إزاء ما يتعلق بمؤسسات إدارة حوض النهر، ويستخدم المصطلح؛ وفق تعريفه في قاموس أكسفورد للغة الإنجليزية، (OED, 1997): «المبدأ القائل: إن السلطة المركزية ينبغي أن تكون لها

وظيفة فرعية، تؤدي فقط، تلك المهام التي لا يمكن أن تؤدى بفاعلية على مستوى محلي، أو مستوى أكثر قرباً».

وبهذا المبدأ، سوف تصبح المنظمات الدولية لحوض النهر غير ضرورية، إذا كانت وظائفها يمكنها أن تؤدى بفاعلية على المستوى الوطني؛ ومادام هذا هو الواقع بالفعل - كما سيُجلى لاحقاً - فإن وجود الكثير من مثل هذه المنظمات، يوضح أن مبدأ الفرعانية لما يتم تبنيه بشكل شامل بعد.

كررت فولكنمارك، مبدأ الفرعانية، وتعيد عبارتُها: «فكر على نطاق الحوض، اعمل محلياً» صوغَ مصطلح ستينيات القرن العشرين: «فكر عالمياً، اعمل محلياً». وهي تطور الحجة لتعزز تأكيدها؛ حيث من «الواضح أن أحواض الأنهار - بدلاً من الوضع العالمي - سوف تبقى الحلبة الرئيسية التي سوف تُطور فيها موارد المياه المشتركة، ويتم تقاسمها». (Falkenmark, 1995).

وتناسب مبادئ الفرعانية جداً، مفاهيم إدارة الحوض المشار إليها سابقاً، وتشدد على التنسيق، بدلاً من إدارة النشاطات. وبتخفيض سلطات السلطة المركزية إلى الحد الأدنى، أو القضاء عليها تماماً، نجد أن المبادئ أقل تهديداً في المستوى المحلي، أو تنطبق - بغض النظر عن الحجم - إذا ما كان الحوض يشمل الكثير من الدول ذات السيادة، والتقسيمات الفرعية للدولة، أو المجتمعات المختلفة فقط. وتسمح مبادئ الفرعانية للتنسيق، بأن يمتد إلى ما وراء الحدود الجغرافية لخط تقسيم المياه، والمجال المحدود لقضايا المياه؛ وهكذا، ربما يكون هناك تنافر في ترتيبات تقاسم المياه، مقابل الفوائد في مجالات أُخر من التعاون.

ومبدأ الفرعانية - كما يطبق على تخطيط حوض النهر - يتناسب جيداً والأيلولة، devolution؛ (أي انتقال) السلطة السياسية، وهو مبدأ يتم تنفيذه الآن، بين الدول المتشاطئة في كل من النيل، والغانج - براهمابترا - مغنا؛ لمصلحة الحوكمة الرشيدة. وتشمل الأيلولة فكرة صنع القرار المحلي، والسلطةَ، والمواردَ اللازمة لتنفيذ القرارات في

مقابل اللامركزية، وتوزيعَ السلطة المركزة جغرافياً. ونادراً ما تتطابق حدود الحكومة المحلية وحدود خط تقسيم المياه؛ ولكن حلقات الوصل الأفقية - على مستوى الحكومة المحلية - يمكنها أن توفر للإدارة إطاراً عملياً كافياً لموارد المياه. وبالفعل، فإن المياه في كل أرجاء أوغندا - وهي الواقعة كلها تقريباً داخل حوض النيل - تدار على هذا الأساس. (WSP, 2003).

المركزية - المائية

إن مبدأ المركزية - المائية، hydro-centricity، مصطلح يستخدم؛ ليشير إلى ميل مخططي موارد المياه إلى رؤية العالم، عبر موشور الماء. (Brichieri-Colombi, 2003c). وهذا الأمر مألوف في كثير من فروع المعرفة، (مع كل الاحترام لإلكسندر بوب، Alexander Pope، في: "مجال الدراسة الملائم للبشرية هو الإنسان").

لقد اكتشف مخططو موارد المياه، حدود تدريبهم الفني الخاص، عندما واجهوا نوع قضايا أوسع للتخطيط، وإن داخل سياق حوض النهر، فاستعانوا بفروع علمية أخرى؛ لسد تلك الفجوة المعرفية. وقد اعترف ماكدونالد، (MacDonald, 1921)، بالمساعدة التي قدمها عالم الرياضيات الدكتور هيرست، واثنان من مفتشي الري في إعداد خطة لتطوير 3,000,000 كلم^2، في حوض النيل. كما ضم فريق التخطيط؛ لإعداد خطة إدارة المياه الوطنية لبنغلاديش، لأقل من 5٪ من هذه المساحة، اختصاصيين في المؤسسات، والبيئة، ومصايد الأسماك، واستغلال الأرض، وعلم الاجتماع، وإعادة الاستيطان، والاقتصاد البيئي، واقتصاد المشروعات، والاقتصاد الكلي، والمورفولوجية النهرية، والمورفولوجية الساحلية، والإدارة البلدية للأنهار، وموارد المياه، إضافة إلى كوكبة من خدمات الدعم لإدارة نظم المعلومات، ونظم المعلومات الجغرافية، والحواسيب المشبكة. networked computers. (Halcrow, 2000). وتعد هذه الفرق - وهي التي جمعت في وقت قصير أشخاصاً من ثقافات متنوعة - كبيرة؛ كي تعمل ككل متكامل؛

لكنها تواجه مشكلات هائلة في حل الخلافات الناجمة عن التداخل المعرفي، عندما يديرها مخططون من مؤسسات تخطيط المياه. وتنشأ - بالمثل - مشكلات مشابهة، في الملتقيات الدولية الساعية لمناقشة قضايا موارد المياه.

تسهل المركزية - المائية إدارة مثل هذه النشاطات، مادام المديرون يمكنهم أن يركزوا المناقشة، ويحددوا الموضوعات المتضمنة فيها. وبحلول تسعينيات القرن العشرين كان ينظر إلى الخطة الرئيسية لمياه بنغلاديش في ثمانينيات القرن العشرين؛ على أساس أنها مفرطة التركيز على التنمية الزراعية؛ ومن ثم نشأت الحاجة إلى خطة جديدة.

إن المفاهيم؛ مثل: المياه الخضر، والمياه الافتراضية، يمكن أن ينظر إليها على أساس أنها طرائق بارعة؛ للتغلب على محاولات رسم الحدود، من خلال تبني التوسيع الضروري لمادة النقاش. وإن عملية تعريف مياه النهر على أساس أنها "مياه زرق"، تسمح بتوسيع النقاش حول "المياه الخضر" ودور الأمطار. وعلى نحو مشابه، فإن مصطلح "المياه الافتراضية"، (وهو الذي أُدخل في وقت كان فيه للفظ "الافتراضي" دلالات الحداثة، والفضاء السيبرناتي)؛ بوصفه تكملة "للماء الحقيقي"، يدخل فكرة أن هناك طرائق أخرى؛ للوفاء بمطالب الغذاء، خلافاً لتوفير الماء لزراعته. غير أن مثل هذه المفاهيم يعد بشكل أساسي مركزياً - مائياً.

الأمثلية

إن السعي وراء الكمال الذي نجده في قلب الإدارة المتكاملة لموارد المياه، يعد ذاتي البرهان، self-evident، ويفترض المخططون مسبقاً، أن هذا هدف يستحق العناء. إن المشكلات الممتدة لتعريف الكمال وتحقيقه في قطاع المياه، تناقش في الفصل 7؛ حيث يتم توضيح أن فوائد تحقيق الأمثلية - مهما كان شأنها - ربما تفوق تكاليف القيام بذلك.

لقد تم فحص هذا السؤال في عالم الأعمال، لدى عالم الاقتصاد الخبير في الذكاء الصناعي سايمون. (Simon, 1961)؛ فاستنتج عدم وجود عمل يستطيع أن يجمع كل

البيانات ويعالجها؛ فهناك كم هائل من الأمور، تحتاج إليه القرارات؛ لكي تـأتي في الـشكل الأمثل، ومن السخف تخيل أن كل أنواع الأعمال، قد تحاول القيام بذلك. لقد رأى سيمون - بالأحرى - أن تبحث الأعمال عن حلول تكـون جيـدة بـما فيـه الكفايـة، بحيـث تفـي بالمطلوب وتكون كافية، ووصف هذا الخليط، مستخدماً مصطلح "مـشبع"، كـما اعـترف بإعادة النظر في القرارات بشكل مستمر؛ إذ لا ينبغي أن يبرز في النهايـة إلا قـرار جيـد. لا تحتاج الأعمال للكمال لكي تنجح، بل أن تكون فقط أفـضل مـن منافـساتها، وأن تتكيـف وزيادة المنافسة وتتحسن. وقد وُصفت هذه العملية، في الـسنوات القريبـة الماضية،بـشكل مضلل نوعاً ما، على أنها "الرضاء بأفضل ثانٍ".

ويتم الإقرار بمثل هذا السلوك أيضاً، في التفسيرات الراهنـة للتطـور الـدارويني. إن الكائنات الحية لا تشرع في تطوير عضو؛ مثل: عين كاملة، ولكنها تُطـور خليـة مـستجيبة بعملية التطور التكيفي. وفي أي مرحلة من التطور، سيتحسن الكائن الحـي بقـدر ضـئيل، متفوقاً على تلك الكائنات الحية التي لها رؤيـة أقـل تحـسناً، وتـوفر العمليـة لـه الظـروف الضرورية والكافية؛ لكي يبقى حياً ويتناسل، وبعد عـدد كبـير مـن الأجيـال، يـبرز شيء قريب من الحل الأمثل. (Dawkins, 1995).

تستطيع خطط موارد المياه - وهي عادة ما تفعـل ذلـك - التطـور بالطريقـة نفـسها؛ حيث تتطـور تـدريجياً، مـن قاعـدة اسـتثمارات قائمـة في الاتجـاه الـذي يـنجح في إشـباع احتياجات المجتمع، ولكنها لا تجذب أي استثمار إضافي أكثر من الاستثمار الكافي؛ لتحقيق ذلك. (Whittington, 1991). وقد تتمخض الاستثمارات الإضافية؛ لتحقيق خطة مـثلى؛ لتطوير المياه عن مكافآت كبرى، ولكن هناك مخاطرة ملازمة، تُلخص بأنهـا ربـما لا تفعـل ذلك، أو أنه من الممكن استخدام الأموال بشكل أفضل في موارد أخـرى. ومـن الـصعب جداً عقد مقارنات، وخاصة إذا كانت أمثلية باريتو، Pareto Optimality - (وهـي حـل يأتي في مستوى مرتبـة أعـلى مـن مـستوى مرتبـة أي حـل بـديل، عـن طريـق أي قيـاس يستخدم) - قد حُددت، من حيث هي هدف.

الفصل الثالث

حوضان كبيران

يستخدم تاريخ تخطيط النيل، والغانج - براهمابترا - مغنا، في توضيح الكثير من النقاط التي تثار في هذا الكتاب، ويقدم هذا الفصل ملخصاً شديد الإيجاز لوجوه الشبه والتباين بين حوضي النهرين الكبيرين هذين، والعلاقات بين الدول المتشاطئة. وبالنسبة إلى المهتمين أكثر بالقصة، هناك أدبيات ثرية حول النهرين.[1]

هذان النهران وحوضاهما الموضحان في (الشكلين 6 و7)، من بين 13 حوضاً دولياً في العالم، تفوق مساحاتها مليون كلم مربع، وتتقاسمها أربع دول متشاطئة أو أكثر؛ وهي تعادل مساحة البر الرئيسي في القارة الأوروبية؛ ففي عام 2000، كان مجموع عدد سكان الدول الخمس عشرة التي تتقاسم هذه الأحواض يمثل 45٪ من إجمالي السكان في العالم. وعلى الرغم من أن عدد السكان الذين يعيشون في أحواض هذه الأنهار يبلغ فقط 10٪ من إجمالي السكان في العالم، فإن هذا الفصل يوضح أن القرارات الرئيسية التي تؤثر في تطوير هذه الأنهار تؤخذ في الحسبان، وتصب في مصلحة جميع هذه الدول المتشاطئة، بدلاً من نسبة الأرض أو السكان في دولة الحوض. ومن الواضح أيضاً، أن بلدان الدول الأكثر قوة تتخذ قرارات تولي فيها مصالح الدول الضعيفة اهتماماً قليلاً؛ وهذا رهن باهتمامها العام بالمحافظة على العلاقات الدولية فقط.

وقد بُدئ في مشروعات ثنائية كبرى في كلا الحوضين، ولكن لا توجد أمثلة في أي من الحوضين، على مشروعات كبرى متعددة الأطراف. وعلى الرغم من أن أفكار الإدارة المتكاملة لموارد المياه، توحي أن هذا سيسفر عن خسارة فوائد محتملة كبيرة، فهناك أدلة في كلا الحوضين على أن الحال هي كذلك.

الأنهار وأحواضها

يجري النيل عبر عشر من الدول المتشاطئة. ويوصف تقليدياً؛ على أساس أنه يشمل فرعين أساسيين؛ هما: النيل الأزرق، والنيل الأبيض، (الشكل 6)، وهما اللذان يلتقيان في العاصمة السودانية الخرطوم؛ ليكونا النيل الرئيسي؛ الذي يجري شمالاً في مصر، ويصب في البحر الأبيض المتوسط، ويقوم النهر بتصريف ثلاث مناطق رئيسية لها خصائص مختلفة نوعاً ما.

(الشكل 6)

حوض النيـل



تغطي منطقة النيل الاستوائية المساحة الكلية أعلى النيل، من ملكال في جنوبي السودان؛ حيث يرتبط نهر السوباط بالنيل الأبيض. وتشمل المنطقة أجزاء من بوروندي، ورواندا، وكينيا، وتنزانيا، وأوغندا، التي تحيط ببحيرة فيكتوريا، وتصرف مياهها فيها، على ارتفاع 1,135 متراً؛ والأجزاء من أوغندا، وشرقي الكونغو، التي تصرف مياهها في بحيرة ألبرت، والمساحة الضخمة في جنوب السودان، التي تصرف مياهها في مستنقعات السد، (Sudd). والأنهار الرئيسية؛ هي: كاجيرا الذي يوفر التدفق الداخلي الرئيسي من بوروندي، ورواندا، في بحيرة فيكتوريا، ونيل فيكتوريا الذي يبدأ من شلالات أوينز في المنفذ نحو البحيرة، ويتدفق فوق سلسلة من الشلالات والمنحدرات، ويلتحم فترة قصيرة ببحيرة كيوجا، قبل أن يدخل النهاية الشمالية من بحيرة ألبرت، على ارتفاع 615 متراً؛ ونهر سمليكي الذي يدخل النهاية الجنوبية من البحيرة نفسها، من أوغندا، والكونغو.[2] وأسفل بحيرة ألبرت يتدفق النهر، وهو الذي يعرف ببحر الجبل، فوق المزيد من الشلالات والمنحدرات؛ متوغلاً في سهول جنوب السودان؛ حيث تنضم إليه التدفقات المتقطعة من أشوا، و"السيول" من المناطق الجدب، في شمال شرق أوغندا. وفي جوبا، على ارتفاع 460 متراً في السهول السودانية، يدخل النيل مستنقعات السد، Sudd، السيئة الصيت، وهي التي يغذيها أيضاً من الغرب، الكثير من الأنهار الأصغر؛ ليخرج أخيراً في شكل النيل الأبيض الواسع الهادئ. ومن الحصيلة السنوية البالغة 31 مليار متر^3، وهي التي تدخل السد في جوبا آتية من أوغندا، يصل النصف فقط إلى ملكال؛ وبسبب تأثير الرطوبة في البحيرات الكبرى، والمستنقعات على التدفقات داخل النهر، فإن التدفق هناك نظامي نوعاً ما، عبر السنة.

تضم منقطة النيل الشرقي، مناطق الأسر، catchment، للأنهار الرئيسية الثلاثة، التي تصرف الجزء الغربي من هضبة الأراضي المرتفعة في إثيوبيا، وإريتريا، وهي التي يبلغ ارتفاعها 4,000 متر، مع قمم ترتفع إلى 4,500 متر، وتسقط هذه الأنهار عبر ممرات ضيقة شديدة الانحدار، من الهضبة إلى سهول شرق السودان. وفي الجنوب، يلتقي نهرا بارو، وأكوبا داخل إثيوبيا؛ ليكونا نهر السوباط في السودان، وهو الذي يجري عبر مستنقعات مشار الممتدة؛ فاقداً الكثير من مياهه فوق الضفة، قبل أن يرتد إلى النيل عند ملكال.

وإلى ما هو أبعد في الشمال، يجري نهر آباي الصغير؛ ليصب في بحيرة تانا، على ارتفاع 1,788 متراً، ويخرج منها آباي أو النيل الأزرق، فوق شلالات تيسيسات، عبر مضيق النيل الأزرق العميق، إلى داخل سهول السودان؛ متجها للخرطوم.

ومرة أخرى، إلى ما هو أبعد إلى الشمال، يعبر نهر تيكيزي، الذي يصرف مياه بعض الأجزاء من إثيوبيا، وإريتريا؛ عابراً الحدود إلى داخل السودان؛ حيث يلتقي - مثل: نهر عطبرة - بالنيل، عند مدينة تحمل الاسم نفسه. وفي غضون أربعة أشهر تبلغ الحصيلة المجتمعة لمناطق أسر النيل الشرقي الثلاث 79 مليار متر^3؛ أي ما يعادل ثلاثة أضعاف التدفق السنوي من المنطقة الاستوائية.

تغطي منطقة النيل الرئيسي المنطقة على الضفة اليسرى؛ (تقليدياً بالنظر أسفل النيل)، بين ملكال، وعطبرة، وعلى الضفتين من عطبرة إلى البحر الأبيض المتوسط، ويعد مسقط النيل بين ملكال، وعطبرة رقيقاً، ولكنه ينزل من عطبرة، عبر سلسلة من الشلالات إلى وادي حلفا، عند النهاية العليا من بحيرة ناصر؛ حيث المستودع الذي كوّنه السد العالي في أسوان. والتبخر في التيار وفي خسائر التسلل بين ملكال، ووادي حلفا، تنضاف إلى الخسائر في إقليم السد، مخفضة الحصيلة الطبيعية البالغة 94 مليار متر^3، بمقدار10 مليارات متر^3 إضافية. ومن التدفق المتبقي، يتبخر 10 مليارات متر^3 في بحيرة ناصر، ويحول الباقي إلى مشروعات الري في السودان، ومصر؛ وهكذا، لا يصل أي تدفق إلى البحر الأبيض المتوسط.[3]

يغطي تاريخ استكشاف النيل، ألفيتين منذ أن أرسل الإمبراطور الروماني نيرو، حملة وصلت إقليم السد، ولكنها أخفقت في اختراقه، قبل 2,500 سنة. وكذلك المستكشف الاسكتلندي بروس، Bruce، الذي تتبع مسار النيل الأزرق عام 1770، وسبيكي، وبيكر، (Speke and Baker)، وهما اللذان تتبعا مسار النيل الأبيض عامي 1862 و1864. ومع أن القصص التاريخية الشفهية لهيرودتس، وهي المتعلقة بمنابع للنيل، قد صُرف عنها النظر

في عصر التنوير في أوربا، إلا أنه اتضح أن مصادر النيل، هي إلى حد كبير كما جاء وصفها، وهذا يؤكد مرة أخرى قوة التاريخ الشفهي، في تصوير الأحداث والأماكن النائية زماناً ومكاناً، بدقة معقولة.[4]

يضم الغانج – براهمابترا – مغنا، وهو نهر أكبر بكثير جداً من النيل، من حيث التدفق، ثلاثة فروع رئيسية تصرف مياه خمس من الدول المتشاطئة. (الشكل 7). ونهر الغانج، الذي أصبح بادما في بنغلاديش، يصرف مياه أجزاء من جبال الهملايا، وتراي في الهند، وفي نيبال كلها؛ وكذا المنحدرات الشمالية، من سلسلة فندهيا التي تفصل سهول الغانج من شبه جزيرة الهند. وقد كان الغانج حتى منتصف القرن العشرين، يرتبط في حدوده السفلى بنهر هوغلي الذي تقع عليه كلكتا بقنوات توزيع طبيعية، ظل ترتيبها وأهميتها يتفاوتان موسمياً طوال قرون كثيرة.[5]

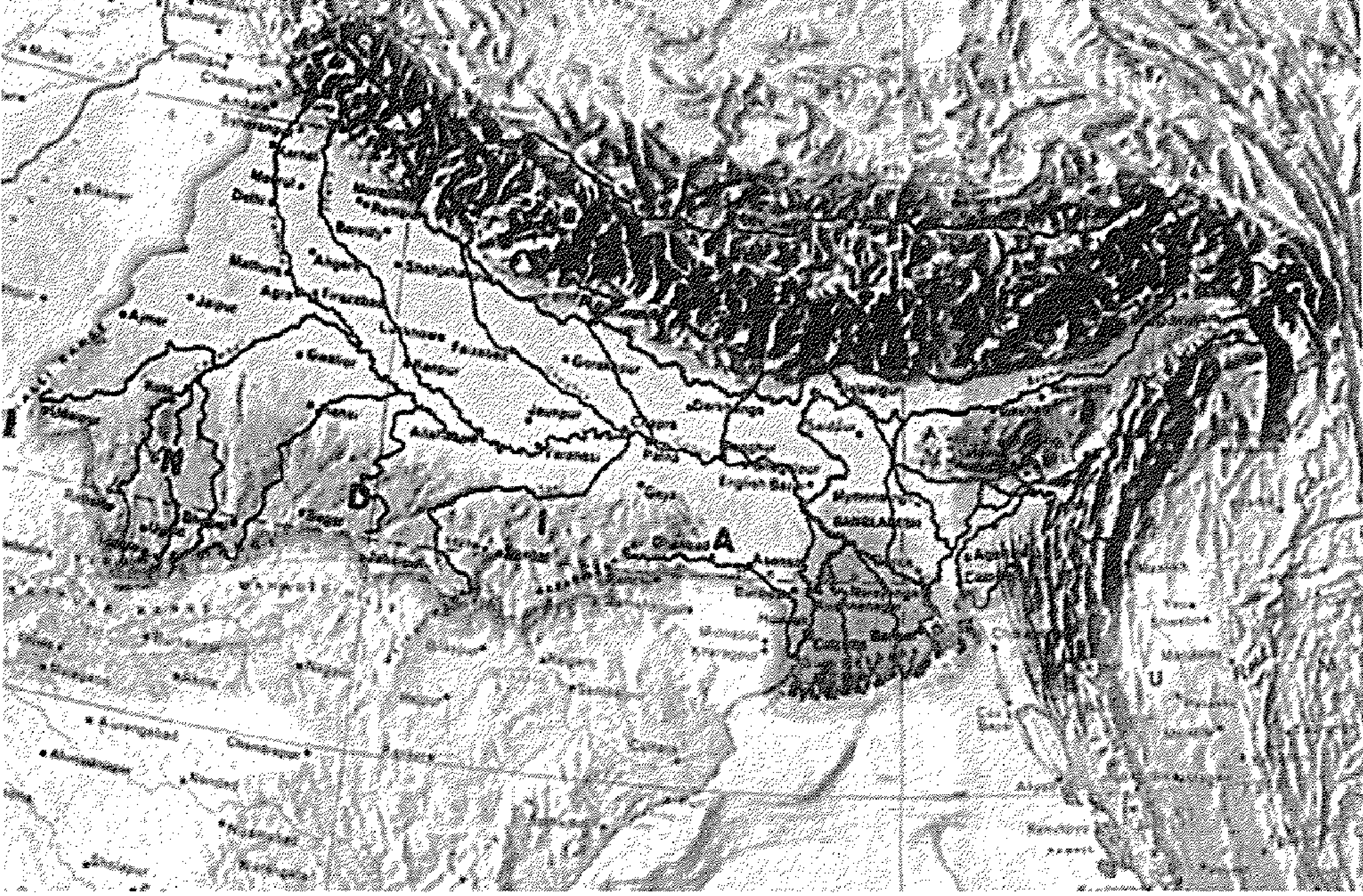
ويصرف مغنا – وهو نهر أصغر كثيراً – شرق جبال الهملايا وهضبة شيلونج في الهند، وشمال شرق بنغلاديش؛ مضيفاً 150 مليار متر^3 إضافية. والتدفق المختلط الذي يبلغ 1,350 مليار متر^3، في أسفل مغنا، هو ثالث مصب بحري في العالم بعد نهري الأمازون، والكونغو.

وتدخل منظومة الغانج – براهمابترا – مغنا، خليج البنغال بالفعل، بعرض يبلغ مداه 300 كلم عبر مصب نهر مغنا، ومصب نهر هوغلي، ودلتا الغانج، وشبكة قنوات التوزيع بين الاثنين. وإذا عددنا هذه الدلتا نقطة واحدة لوصول أخير؛ (يستخدم المصطلح في القانون الدولي لتعريف الممر المائي)، فإن نهر هوغلي ينبغي أن يعَد بقوة جزءاً من الغانج – براهمابترا – مغنا؛ وحقيقة أنه لا يعد كذلك، تعكس الطبيعية العشوائية للتصنيف المستخدم.

لا توجد بحيرات أو مستودعات، يمكن مقارنة حجمها إلى بحيرات النيل العظمى لتنظيم التدفق، ولكن الحقول والأنهار الجليدية في الهملايا، والطبقات الصخرية المائية في السهول، تلعب دوراً مشابهاً ولكنه أقل، بحيث إنه – حتى بعد انقطاع مياه الري في سهول الغانج في الفصل الجاف – يدخل إلى خليج البنغال تدفق يبلغ في الحد الأدنى نحو 7,000 متر^3.[6]

(الشكل 7)

حوض الغانج – براهمابترا – مغنا



إن تاريخ استكشاف الغانج، قد ضاع في غياهب الزمن، والنبع المقدس الذي يتدفق منه، كهف جليدي قرب جانجوتري، على ارتفاع 3,200 متر في الهملايا، كان معروفاً في الأزمنة القديمة. ونجد – على نحو مغاير – أنه حتى أوائل تسعينيات القرن العشرين، لم يكن معروفاً هل منبع البراهمابترا هو سانج – بو هو، أو الإيراوادي، أو سالوين، أو حتى نهر الميكونج.

ووفق قاعدة بيانات نزاعات المياه العذبة العابرة للحدود، TFDD، فإن مساحة الأحواض هي 3,0 ملايين كلم^2 للنيل، و1,6؛ أي أكثر من مليون ونصف مليون كلم^2 للغانج – براهمابترا – مغنا، مع التقسيم بحسب الدولة؛ كما هو مبين في (الجدولين 6 و7). وتبين هذه الأرقام أيضاً: كيف تختلف التقديرات من مصادر مختلفة، وتذكرنا بأن كل أرقام

الحوض، ينبغي أن تؤخذ بقدر كبير من الشك. وحقيقة احتمال كون النيل يمتد في جمهورية إفريقيا الوسطى، أو الغانج – براهمابترا – مغنا، في بورما (ميانمار)، هي مسألة خلاف، حتى في أوساط المنظمات التي تستخدم صور رادار الأقمار الصناعية، ونظم المعلومات الجغرافية الحديثة. وفي النيل، نجد أن مساحة إريتريا التي يُعتقد أنها مضمنة في الحوض، تتفاوت بعامل من سبعة! وللدول المتشاطئة مشكلات في الاتفاق على أكثر البيانات أساسية.

(الجدول 6)

المساحة والسكان بالقطر في حوض النيل

النيل	المساحة (قاعدة بيانات نزاعات المياه العذبة العابرة للحدود)		المساحة (فاو)		السكان	
	كلم^2	٪ من الحوض	كلم^2	٪ من الحوض	مليون	٪ من الحوض
بوروندي	12,900	0.4	13,260	0.4	3.3	2
جمهورية إفريقيا الوسطى	1,200	0.0	0	0.0	0.0	0
جمهورية الكونغو الديمقراطية	21,400	0.7	22,143	0.7	1.8	1
مصر	277,000	9.1	326,751	10.5	41.4	29
إريتريا	3,500	0.1	24,921	0.8	0.1	0
إثيوبيا	356,000	11.7	365,117	11.7	22.8	16
كينيا	50,900	1.7	46,229	1.5	11.6	8
رواندا	20,700	0.7	19,876	0.6	6.6	5
السودان	1,929,300	63.6	1,978,506	63.6	29.1	20
تنزانيا	120,200	4.0	84,200	2.7	6.1	4
أوغندا	238,500	7.9	231,366	7.4	22.1	15
المجموع	3,031,600	100	3,112,369	100	144.9	100

(الجدول 7)

المساحة والسكان بالقطر في حوض الغانج – براهمابترا – مغنا

	المساحة (قاعدة بيانات نزاعات المياه العذبة العابرة للحدود)		المساحة (فاو)		السكان	
	كلم²	٪ من الحوض	كلم²	٪ من الحوض	مليون	٪ من الحوض
بنغلاديش	107,100	6.6	129,000	7.4	107.0	21
بوتان	39,900	2.4	47,000	2.7	1.9	0
الصين	321,300	19.7	326,000	18.7	1.4	0
الهند	1,016,700	62.2	1,096,000	62.8	374.0	74
ميانمار (بورما)	80	0.0	0	0.0	0.0	0
نيبال	147,400	9.0	147,000	8.4	23.9	5
المجموع	1,634,900	99.8	1,745,000	100.0	508.2	100

ملحوظة: مأخوذ من قاعدة بيانات نزاعات المياه العذبة العابرة للحدود، الإدارة المتكاملة لموارد المياه، بيانات قواعد أكواستات.

المناخ والهيدرولوجية

يتفاوت التسريب السنوي في كل من الحوضين؛ ففي النيل يحدث التسريب الأقصى الذي يبلغ 2,000 ملم في منابع السوباط، والتسريب الأدنى الذي يبلغ 10 ملم حول أسوان. والغانج – براهمابترا – مغنا، أكثر رطوبة بكثير بحد أقصى، يبلغ 10,000 ملم في هضبة شيلونج، وأدنى حد، يبلغ 300 ملم، في هضبة التبت العليا كثيراً. ويتفاوت التبخر المحتمل إلى حد أقل؛ إذ يبلغ في النيل بين نحو 2,500 ملم بالقرب من أسوان، و1,500 ملم في مرتفعات إثيوبيا، وفي الغانج – براهمابترا – مغنا، يتراوح بين 1,800 ملم في سهول الغانج، و1,000 ملم في آسام.

والنتيجة هي تغاير في أنماط وجوه العجز في الأنهار، وهذا قياس يوحي بطلب محتمل على الري. (الشكلان 8 و9).

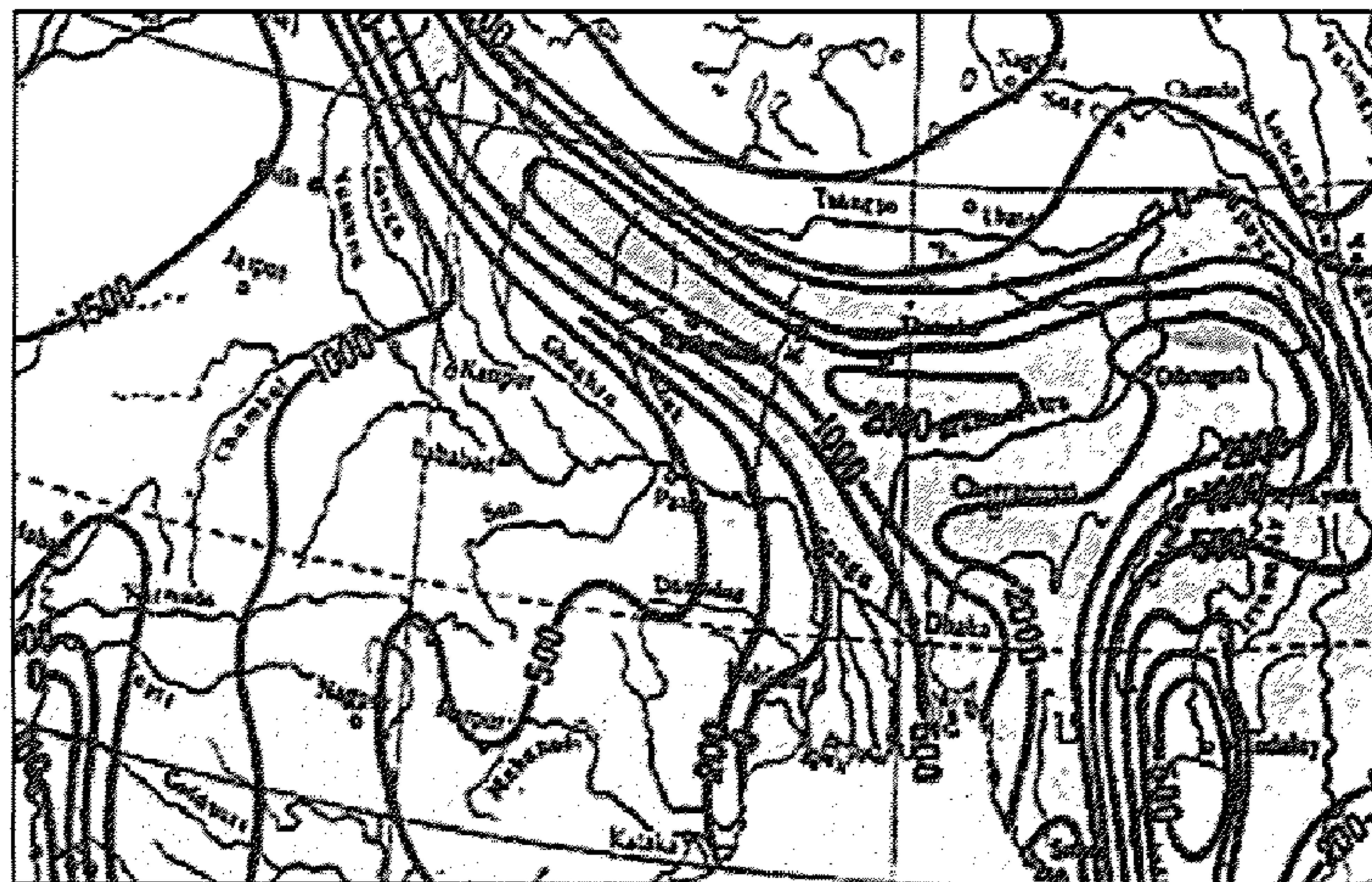
(الشكل 8)

وجوه العجز النهري في النيل



(الشكل 9)

وجوه العجز النهري في الغانج – براهمابترا – مغنا



ويبلغ الفائض في النيل 500 ملم في أبعد منابعه على نهر كاجيرا، و2,500 ملـم عجـزاً بالقرب من أسوان، بينما يبلغ العجز في الغانج - براهمابترا - مغنا، 1,500 ملـم في سـهول الغانج، بالقرب من منابعه الغربية. ويبلغ الفـائض 500 ملـم في الـدلتا الـشرقية مـع حـد أقصى، ويبلغ 2,000 ملم فوق شيلونج.

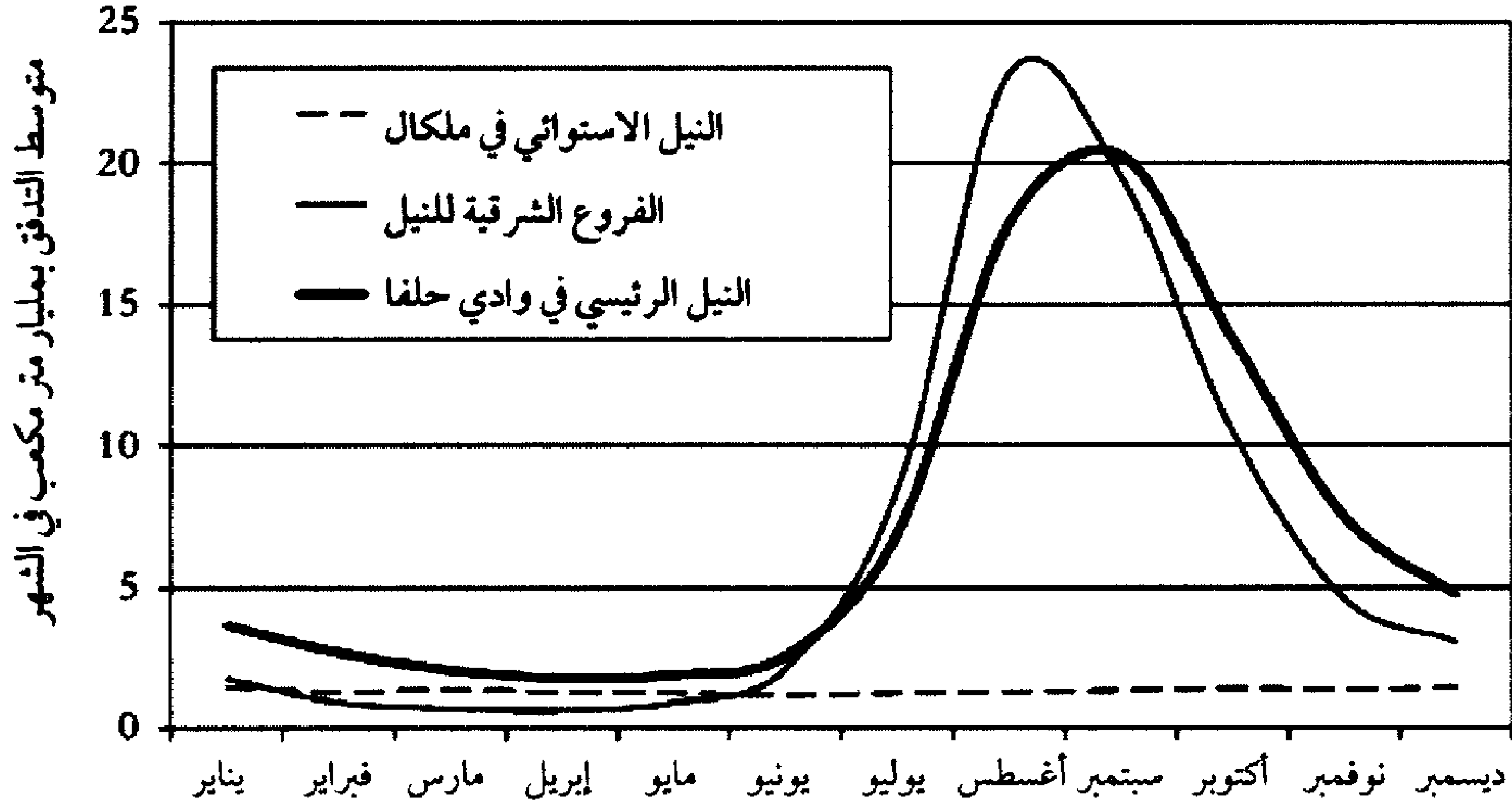
وعلى الرغم من أن مستويات النهر في النيل، تم تسجيلها طوال آلاف الـسنين،[7] فـإن البيانات الهيدرولوجية، ظلت تجمع بـشكل نظـامي في النهـرين، عـبر شـبكة واسـعة مـن المقاسات، مدة نحو قرن فقط. وقد رُكبـت المعـدات الحديثـة أول مـرة، بمـصلحة الـري المصرية أوائل القرن العشرين، ولكن على النيـل الجنـوبي، تـدهورت الـشبكة في الأعـوام الخمسة والعشرين الأخيرة.[8] وحيثما توافرت البيانات، فإن الحصول عليها يكون صـعباً في الغالـب، ويمكـن الحـصول عليهـا جزئيـاً في المجـال العـام؛ بـسبب الـسياسات المقيـدة للحكومة، وهي التي تُظهر - لسوء الحـظ - القليـل مـن علامـات التغيـير، وعـلى نحـو ملحوظ في إثيوبيا، والهند.

ويبين (الشكلان 10 و11)، الرسم البيـاني الهيـدروغرافي في كـل نهـر، ويـسيطر عـلى الرسم الهيدروغرافي الرئيسي للنيل، التدفق الموسـمي في النيـل الأزرق، (وتظهـر الروافـد الأخرى مـن المرتفعـات الإثيوبيـة أنماطـاً مـشابهة)، بيـنما تتـضاءل التـدفقات مـن النيـل الاستوائي؛ بسبب التخزين في البحيرات العظمى، ومستنقعات السد، Sudd. وتعـد كـل الرسوم الهيدروغرافية الخاصة بالغانج - براهمابترا - مغنا، موسمية بـشكل بـارز، وأكثـر كثيراً مما هي عليه في النيل. (محور ص أكبر بعشر مرات y axis). وترجـع الاخـتلافـات في نمط الموسم الجاف في الغانج والبراهمابترا؛ أي يقف (التدفق مـن مغنـا تقريبـاً في الموسـم الجاف)، إلى دور ذوبان الجليد في تدفقات البراهمابترا.

هذه الاختلافات مهمة بالنـسبة إلى بـنغلاديش؛ مـادام البراهمـابترا، في فـترة التـدفق المنخفض الحرجة، يكون قد أخذ يرتفع سلفاً، ويسهم بحجـم تـدفق أكـبر مـن المتبقـي في الغانج، بعد أن تقوم الهند بالسحْب.

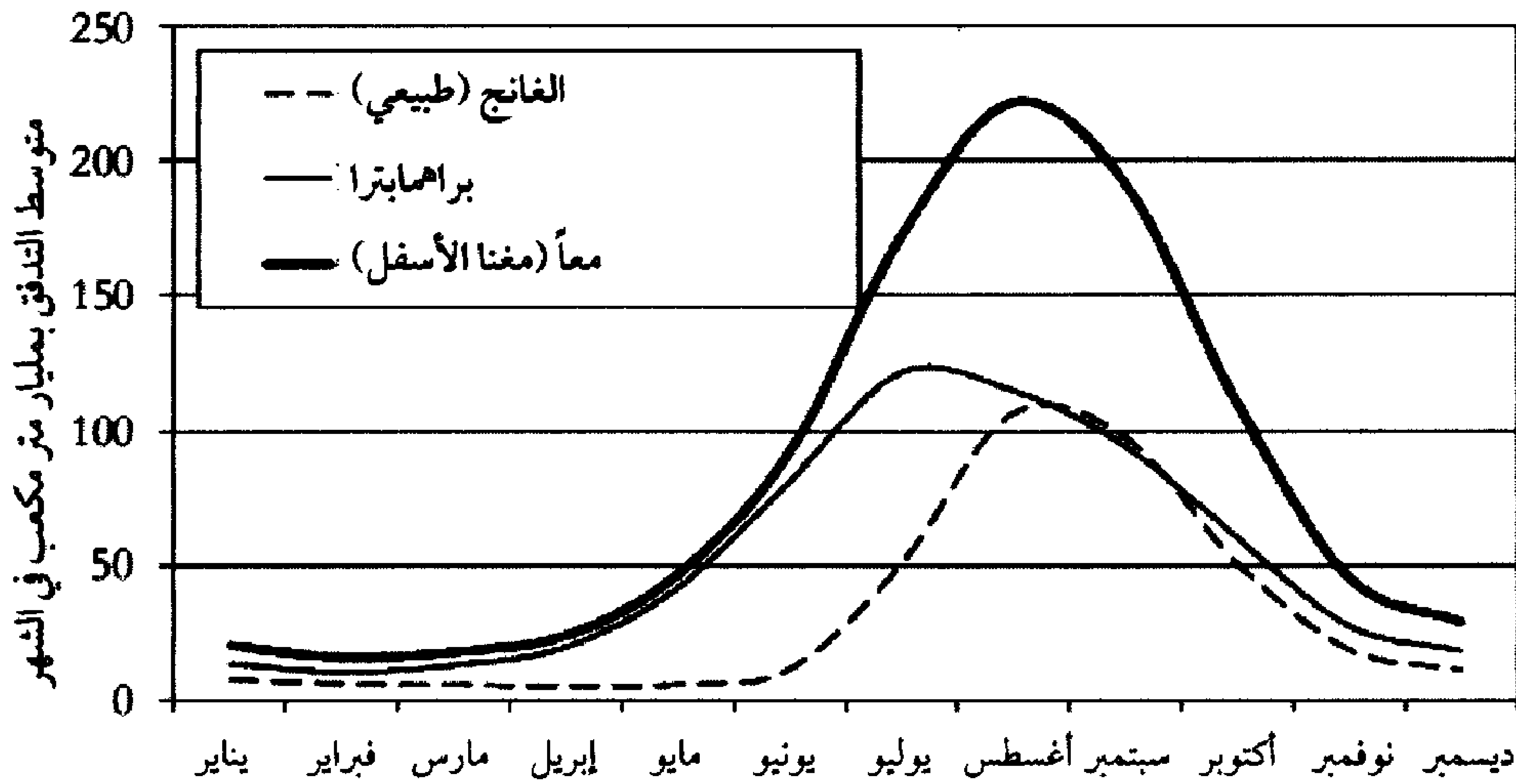
(الشكل 10)

الرسوم الهيدروغرافية السنوية في النيل



(الشكل 11)

الرسوم الهيدروغرافية السنوية في الغانج – براهمابترا – مغنا



وتخضع التدفقات السنوية في كلا النهرين، وخاصة النيل، لتفاوت كبير؛ ومن ثم فإن التدفق المتوسط في فترة من 10 سنوات إلى 50، يمكن أن يختلف بدرجة كبيرة عن

الأخرى؛[9] ولهذا تداعيات مهمة، على مفاوضات المعاهدات، وعلى الأمثلية في تخطيط البنية التحتية.

الري المبكر

بدأ الري مبكراً في كلا الحوضين؛ ويرجع تاريخه في مصر إلى حوالي سنة 3100 قبل الميلاد، وقد وصل ذروته - البالغة 2.7 من ملايين الهكتارات - في مصر، والسودان، حوالي سنة 150 قبل الميلاد. وبدأ الري في السند حوالي سنة 2500 قبل الميلاد، وعلى الرغم من أن انتشاره إلى الغانج غير معروف، فقد وصفه مجاثينيس، (Megasthenes)، السفير الإغريقي لدى باليبترا (باتنا الحديثة)، سنة 350 قبل الميلاد، في زمن الإسكندر الأكبر. وكانت نظم "الري بالأحواض"، تحبس الماء والطمي، خلال الفيضانات الموسمية التي تكسر الضفاف؛ بهدف تسريحها لاحقاً. ولم تُبنَ على أي من النهرين سدود؛ كالنوع الذي شيد في مأرب باليمن قبل 3000 سنة، ولم يكن الري على البراهمابترا ومغنا ضرورياً؛ مادامت الأمطار الغزيرة كانت تغطي حاجة القدر الكافي من المحاصيل للعدد المنخفض من السكان.

بدأ الري بالقنوات، بناء على السدود التي تسوق الماء، وتوجهه، عبر القنوات لحقول المزارعين في أثناء إمبراطورية المغول عام 1350 من الميلاد، مع قنوات جمانة العظمية، ولكن مع وصول البريطانيين، كانت هذه القنوات قد خرجت من الاستخدام؛ فقام المهندسون البريطانيون سنة 1836، بتفحص هذه القنوات؛ وبعد 18 عاماً تم افتتاحها مجدداً، ثم أضيفت قنوات أخرى على مدى العقود اللاحقة. وفي مصر تناقصت المساحة التي تروى بالأحواض، إلى نحو 0.7 مليون هكتار أوائل القرن التاسع عشر، عندما تسلم محمد علي السلطة، وبادر إلى الري بالقنوات في دلتا النيل. وقد كانت قنواته الواسعة العميقة تعاني فرط الملوحة، فاستبدل النظامَ الحديث بالقنوات الأكثر ضحالة، وهي التي تنبثق من مركز السدود في نهاية الدلتا، آخر الأمر. وقد بُنيت هذه، تحت توجيهات

مهندسين بريطانيين، عملوا سابقاً على قنوات في الهند، وكان عليهم حث عباس، حفيد محمد علي، على عدم استخدام الأهرامات، مصدراً لحجارة تشييد القنوات.

شهدت الرسالة الهيدرولوجية أوجها في حوضي النهرين، خلال الأعوام السبعين الأولى من القرن العشرين، وقد نالت مصر استقلالها عام 1922، والسودان عام 1956، وشيدت الدولتان سدوداً كبيرة، وقنوات، ومشروعات للري. وفي الهند، وباكستان، المستقلتين عام 1947، بُنيت أيضاً السدود، ووفرت الطاقة المائية، والري بالمياه السطحية، ونظم حماية التصريف، والفيضان بغزارة؛ وتم توفير ما بين 50 و60 مليار متر^3، من التخزين، في حوض الغانج بالهند. وفي آسام والأقاصي السفلى لشرق باكستان، كان التركيز على سبل التحكم في الفيضانات التي تكسر الضفاف؛ من أجل حماية أراضي الحقول، وكانت هذه الأعمال عاملاً بارزاً في حركات النهر التي تواصلت. ولكن لم تُشيد أعمال كبرى في الدول المتشاطئة العليا، في أي من النهرين.

التهديدات التاريخية بسبب المياه

من القرن الحادي عشر حتى القرن العشرين، كان هناك تاريخ طويل من النزاع على النيل، بدءاً بتهديدات الإمبراطور القبطي في إثيوبيا، بقطع التدفق إذا استمرت المعاملة البائسة التي كان يتعرض لها الأقباط في الإسكندرية. وقد كُررت التهديدات بشكل متقطع طوال 400 عام، ولم تقطع إلا عندما حلت القضايا الداخلية في إثيوبيا محل الاهتمامات الخارجية في الأجندة السياسية، ثم جُدد النزاع عندما غزت مصر إثيوبيا؛ من أجل كسب السيطرة على النيل، ولكنها خسرت في معركة جورا الحاسمة عام 1875.

وقد بدأ التنافس الأنجلو – فرنسي؛ للسيطرة على مصر مبكراً، بخطة نابليون أوائل القرن التاسع عشر؛ لاعتراض التجارة البريطانية مع الهند عبر البحر الأحمر. ووقفت المنافسة أخيراً بالاتفاق الودي في نهاية القرن نفسه. وقد مُثلت ذروة التنافس بالسباق إلى

فشودة، Fashoda، (وهي تسمى الآن كدوك، جنوب السودان)، وهي موقع لسد مزعوم يمكن من خلاله - وفق ما يقوله مهندس السكك الحديدية، الفرنسي فيكتور برومبت، Victor Prompt، التحكم في "التدفق الاعتيادي" للنيل؛ وهذا ألحق الأذى بالمصالح البريطانية.[10] وقد فاز المستكشف الفرنسي مارشان، Marchant، بالسباق بعد رحلة ملحمية إلى أعالي نهر الكونغو، وفوق خط تقسيم المياه، بقارب مسلح، بناه من باخرة للطرود البريدية قام بتقطيعها؛ كي تقله فوق خط تقسيم المياه، بين نهر الكونغو، ونهر النيل؛ وفور وصوله أقام حامية في فشودة، وهناك زاره كتشنر، Kitchener - وهو المفعم بتشوة انتصاره على المهدي في الخرطوم - بناء على أوامر سرية، اطلع عليها بعد المعركة. وبرغم ما تميز به مارشان، من جرأة وحذر، فإنه أُقنع بضعف وضعه، عندما رأى التقارير الصحفية عن قضية دريفوس، Drefus، التي كانت تهدد الحكومة التي عينته. وعلى الفور قفل إلى فرنسا، واختار العودة براً عبر إثيوبيا؛ هرباً من مواجهة رحلة مذلة أسفل النيل. وحتى اليوم مايزال الموقع في فشودة على حاله، ولم يتم تطويره، ولا يلوح في الأفق احتمال بناء سد هناك.

قبل هذه الحادثة ببضع سنوات استنتج اللورد ساليسبري، أن من الضروري؛ محافظةً على الأمن البريطاني في مصر، كسب السيطرة على كل حوض النيل.[11] وقد تم ذلك خلال الفترة 1891 - 1934، عبر توقيع بريطانيا معاهدات أمنت في نهاية الأمر، تدفق النيل كاملاً إلى مصر. وحقيقةُ أن التهديدات المبكرة لمياه النيل من كل من: إثيوبيا، وفرنسا، كانت فارغة، وأن من الممكن تجاهلها بأمان، كانت أقل أهمية من تصور ضعف مصر، من حيث هي دولة أسفل النهر. وحتى اليوم مايزال هذا التصور قائماً يلقي بظلاله على الجهود الحالية للتعاون.

وعلى الرغم من أن الأنهار التي تتدفق من الهملايا في الغانج، يمكن مقارنتها في الحجم إلى النيل الأزرق، فلا يوجد سجل للتهديدات من ممالك: نيبال، أو سكيم، أو

بوتان؛ للسيطرة على مياهها من أجل الضغط على الولايات الهندية على نهر الغانج. وكما هو الأمر في النيل، فقد كان من الممكن تجاهل التهديدات بأمان، لكن قرب دول قوية على السهول، كان سيجعل أي تهديدات؛ مثل: هذه، قراراً سياسياً غير حكيم.

تخطيط الحوض

بدأ المهندس البريطاني جارستن، Garstin، أعمالاً عبر حوض النيل سنة 1904، عندما كان معظم الحوض تحت السيطرة البريطانية، ولكن خطته لم تنفذ، وذهب الاستثمار بدلاً من ذلك، إلى تشييد خزان أسوان وعمليتي التعلية اللاحقتين له؛ حيث بُني أولاً عام 1902، وفق تصميم ويلكوكس، Willcocks، وهو الذي اشتغل سابقاً في أعمال الري على الغانج؛ وكان القصد من الخزان أن يحبس تدفقات الانحسار ما بعد الفيضان، بمياهها الخالية نسبياً من الطمي، وأن يسمح لتدفقات الفيضان في الذروة، بالمرور من دون نقصان عبر بوابات الخزان. ومن المفارقة أن ذلك وسَّع المساحة الزراعية، وجعلها أشد ضعفاً أمام الفيضانات المرتفعة، فأصبحت السيطرة على هذه، هماً رئيسياً.

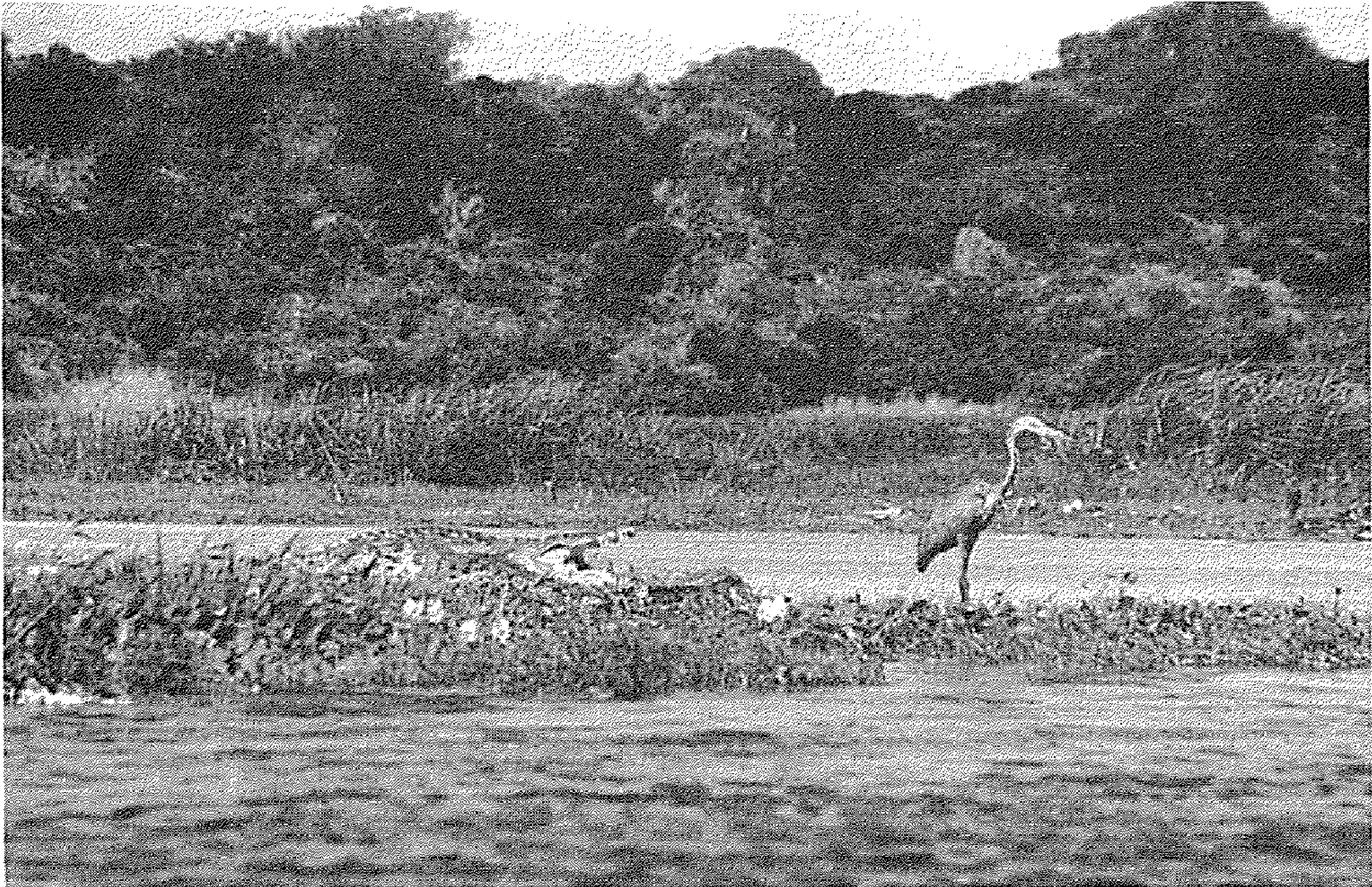
وفي عام 1921، أعد ماكدونالد، خطة حوض استشرفت ثمانية أعمال رئيسية منتشرة فوق مصر، والسودان، وإثيوبيا، وأوغندا. وقد هاجم المهندسون المصريون الخطة على أسس كثيرة؛ كان أهمها: أنها توجد الاعتماد على أعمال خارج مصر، بدلاً من داخلها، وأثاروا الشبح الراسخ لهاجس السيطرة على أعلى النهر. وقد مضت الخطة قدماً، وفي عام 1929، وُقعت اتفاقية مياه النيل، NWT، بين مصر، والسودان. وعلى مدى الأعوام الخمسة والسبعين اللاحقة، تم بناء ستة من الأعمال التي خُطط لها، على الرغم من أنها لم تكن جميعاً كما صممت أصلاً، كما تم الشروع في العمل السابع - قناة جونقلي - للالتفاف على إقليم السد، Sudd.

واستمر التخطيط تحت إشراف اللجنة المصرية لموارد المياه، EWRC، بقيادة عالم الرياضيات هيرست، وهي التي نَشرت عام 1946، مشروع خزان القرن. وكان هذا تحويراً

لمشروع ماكدونالد، الذي كان يشمل سد تخزين جديداً، على النيل الرئيسي في شمال السودان. وتم قبول الخطة سنة 1948، وبعد سنتين بدأ تشييد سد شلالات أوين، Owen، عند منفذ بحيرة فيكتوريا.

كانت هذه الخطط قد صممت لفائدة مصر، والسودان فقط، ولم يفسح مجال للري في الدول المتشاطئة العليا، أو لأي استخدام للمياه هناك. (الصورة 4). وأثار الحاكم العام لأراضي أوغندا تحت الانتداب، جاورز، Gowers، المخاوف بشأن الآثار العكسية هناك، ولكن باسمور، Passmore، وزير الخارجية البريطاني، ذكره بحدة، أن مصالح مصر لها أهمية عليا بالنسبة إلى بريطانيا.[12]

لم تكن هناك خطة حوض مقارنة للغانج - براهمابترا - مغنا، على الرغم من أن معظم الحوض كان أيضاً، تحت السيطرة البريطانية. وكانت الأقاصي السفلى في البنغال مروية بشكل جيد طبيعياً، مقارنة إلى سهول الغانج المغبرة، وصحراء ثار، Thar، المجدبة في الغرب.



الصورة (4) الحياة البرية في النيل أسفل شلالات مورشيسون، في أوغندا، التي كانت ستغمرها خطط خزان على بحيرة ألبرت

البنيات الكبرى في ستينيات القرن العشرين: أسوان وفاراكا

في ستينيات القرن العشرين؛ أي في ذروةِ بناء السدود في كل أنحاء العالم - أو عقده - تم تشييد بنيات كبرى جديدة في كل من الحوضين، أوجدت توترات خطيرة بين الدول المتشاطئة الشريكة؛ أسفرت عن تغير في علاقاتها.

ففي النيل بدأ العمل عام 1960، في السد العالي بأسوان، وهو الذي مايزال أحد أكبر السدود في العالم، مع مستودعه: بحيرة ناصر، الممتد إلى أعلى، في السودان. وفي عام 1867، كان المسكتشف بيكر، قد تصور سداً كبيراً عند هذه النقطة على وجه الدقة،[13] ولكن خطته تجوهلت مدة ثمانين عاماً؛ حتى اقترح المهندس الإغريقي - المصري دامينوس رسمياً الفكرة نفسها. (Daminos, 1948). وقد تجاهل هيرست، اقتراحه، وكذلك لجنة الموارد المائية؛ حتى استولى مجلس قيادة الثورة على السلطة عام 1952؛ فتبنى سريعاً السد، من حيث هو رمز للوطنية المصرية.[14] وكما يفعل الكثير من المستشارين المهنيين في الاستجابة للضغط السياسي، مَنحت لجنة الموارد المائية ختم تصديقها الفني فوراً، وتحملت بذلك لذْعَ نكت النقاد الذين استشهدوا بمقولة عمر الخيام: «عندما يقول الملك وقت الظهيرة إنه منتصف الليل، يقول الرجل الحكيم انظروا إلى القمر».

وقد اختلف التصميم النهائي للسد العالي في أسوان، بدرجة كبيرة عن اقتراح دامينوس؛ فصار أعلى وأكثر تكلفة، وبحصيلة سنوية أقل في المتوسط؛ أي 7.5 مليار متر^3 مقارنة إلى11.0 مليار متر^3، تم تصورها أصلاً، و10.3 مليارات متر^3 لمشروع خزان القرن. وقد مضى مجلس قيادة الثورة من دون أن تردعه نسبة مناصفة الفائدة - التكلفة، قدماً واكتمل بناء السد العالي في أسوان عام 1970.[15] وبدأ العمل في مشروع قناة جونقلي ذات العلاقة عام 1978، ولكن تُخلي عنه عام 1984، عندما كان العمل قد اكتمل بنسبة 70٪. ثم وقف العمل؛ بسبب العداء بين رجال القبائل المحليين، وقوات الحركة الشعبية لتحرير السودان، بقيادة الاقتصادي - الزراعي جون قرنق الذي توفي بتحطم طائرة مباشرة بعد المفاوضات الناجحة مع حكومة الخرطوم.

إن تقاسم الترتيبات التي تم الاتفاق عليها بين مصر والسودان، في اتفاقية الاستفادة التامة من مياه النيل؛ أي (اتفاقية مياه النيل) في تشرين الثاني/ نوفمبر عام 1959، كان يقوم على تدفق "طبيعي" (نظري) سنوي، يبلغ 84 مليار متر^3، يصل أسوان، و10 مليارات متر^3؛ للتبخر من بحيرة ناصر، ويحصل السودان على 18.5 مليار متر^3، ومصر على 55.5 مليار متر^3.[16] وقد تم حساب مطالب الري بالفعل، بالنسبة إلى مستعمرات أعالي الضفاف، باستشارة المهندسين الذين عينتهم الحكومة البريطانية، وحكومة إثيوبيا في إثيوبيا نفسها، ولكن تم تجاهل هذه الحسابات.[17] واتفقت مصر، والسودان، على العمل بالتناغم في مواجهة أعالي النهر فقط، وقد شجبت إثيوبيا هذه الترتيبات. وبعد الاستقلال رفضت المستعمراتُ السابقة المعاهدات التي وُقعت نيابة عنها، من القوى الاستعمارية، وطالبت بالمياه التي تتصرف من أراضيها.

بدأ العمل في الغانج عام 1964، في سد فاراكا، الذي مايزال الأكبر في العالم، على بعد 17 كلم فقط، أعلى النهر من الحدود مع بنغلاديش التي كانت حينئذٍ باكستان الشرقية. وقد صُمم السد؛ لكي يمرر تدفق الفصل الجاف من الغانج إلى نهر هوغلي، عبر قناة سعتها 1,130 متر^3/ الثانية، وهذا أكبر من أدنى تدفق موسمي للغانج. وكان المشروع موضع النقاش سنوات كثيرة، حلاً لمشكلة التطمي، siltation، في ميناء كلكتا على نهر هوغلي، وهي التي تفاقمت بتحركات الغانج، وتدهور كل قنوات توزيعه على الضفة اليمنى متجهة للدلتا. وعلى مدى الفترة من عام 1918 إلى عام 1970، كانت القناة الطبيعية التي تربط نظامي النهرين، تغلق تماماً مدة 275 يوماً في المتوسط سنوياً.

انقسم الرأي الفني حول الفاعلية المحتملة للتحويل،[18] وفي هذه الحالة أخفق التحويل في منع التطمي، وتم نقل الميناء أسفل النهر؛ ونتيجة لذلك، ثار الكثير من النقاش حول السبب في موافقة الحكومة على مثل هذا التعهد الضخم؛ بناءً على الأدلة الهزيلة المتاحة. (Abbas, 1982; Corw et al., 1995; Islaam 1997). وقد أصبح السد بعد اكتماله عام 1970، "حقيقة على الأرض"، ومنح الهند وسيلة لتحويل تدفقات كبيرة من أسفل

الغانج. وبالفعل، ظهرت خطط خلال الفترة 1972 – 1974، بينت كيفية أن يصبح السد عنصراً رئيسياً في تصميم كبير لتحويل المياه من أنهار الهملايا إلى شبه جزيرة الهند.[19] وقد أوجد فاراكا أيضاً، توترات هائلة مع بنغلاديش؛[20] حيث مايزال السد يعد مصدراً للكثير من المشكلات الاجتماعية والبيئية، وهو كذلك – إن أردنا الإنصاف – في كثير من الحالات، على الرغم من أنه أبعد ما يكون عن كونه المصدر الوحيد للتدهور البيئي.

بعد اكتمال فاراكا، تمت ترتيبات قصيرة الأجل؛ لاقتسام المياه بين الهند، وبنغلاديش، بطريقة خاصة سنوات كثيرة، قبل توقيع معاهدة مياه الغانج عام 1996. ولم تشر هذه المعاهدة نصاً إلى السحب أعلى النهر، ولكنها قسمت تدفقات الفصل الجاف التي تصل فاراكا بالتساوي تقريباً. وعلى أي حال، شملت المعاهدة بالفعل فقرة تقر – كما في الاتفاقيات السابقة – بالحاجة إلى تعزيز التدفقات التي تصل فاراكا.

التطورات منذ ستينيات القرن العشرين

كان للبناءين الضخمين: السد العالي بأسوان وسد فاراكا، تأثير رئيسي في كل من الحوضين؛ مادامًا أطلقا فيضاً من التخطيط المستقل من الدول المتشاطئة الأخرى. غير أن النفوذ الجيو – سياسي والنفوذ الاقتصادي لمصر في النيل، والهند في الغانج – براهمابترا – مغنا، كان من القوة، بحيث إنه لم يكن هناك أي استثمار قادم لعمليات التشييد الكبرى، لدى وكالات المعونة الدولية إلا في هاتين الدولتين.

وفي النيل أعدت إثيوبيا – (بما في ذلك الأراضي التي صارت تسمى الآن إريتريا) – بمساعدة مكتب الولايات المتحدة الأمريكية لاستصلاح الأراضي، USBR، فيما عد "جزءاً من الاستعراضات المسرحية للحرب الباردة"[21]، خطة لستة وعشرين سداً، ومشروعات ري ذات علاقة على روافدها النيلية. وقد تضمنت هذه الخطة أربعة سدود كبيرة على المضيق المائي للنيل الأزرق، مع سعة تخزين حي، مشتركة، تساوي 70٪ من 90 مليار متر^3، تصل إلى أسوان.[22] وإضافة إلى توليد الطاقة المائية، فإن هذه السدود كانت

ستسحب 6.4 مليارات متر^3، (صافية) سنوياً؛ لري مساحة 0.44 مليون هكتار. وتوحي الأمطار الأكثر، والتبخر الأقل في المضيق المائي للنيل الأزرق، أن هذه السدود - إذا تم تشغيلها مقترنة إلى التخزين المخفض في أسوان - ستجلب بعض فوائد توفير المياه التي يمكن - من حيث المبدأ - اقتسامها بين الدول المتشاطئة المعنية.[23]

كانت الأعمال الوحيدة التي شيدت في هذه الحالة، تُمثل بسد فنشا، Finchaa، ومشروعٍ للري عام 1972، ومنظمٍ عبر منفذ بحيرة تانا عام 1992. بعد ذلك أعدت خطط تطوير الحوض لروافد النيل في إثيوبيا، من دون حسبان للمصالح أسفل النهر، إلا أنها لم تجذب في البداية أي مستثمرين، ولكن البناء الوحيد كان السدود الصغيرة للري في الهضبة.[24] وقد ركزت التنمية الزراعية على الزراعة المطرية في الأراضي المنخفضة الغربية، وأحيت هناك مشروعاً سابقاً سوفييتي التمويل، كان قد أخفق إلى حد كبير؛ بسبب مشكلات؛ من بينها: مرض الملاريا، ومرض النوم المزمن، في أوساط المستوطنين في المناطق المرتفعة.[25] وفي وقت أكثر قرباً، تم تركيز الاهتمام على توليد الطاقة المائية بالسدود التي سوف تكتمل بحلول عام 2010، في منطقة أسر النيل في تيكيزي (عطبرة)، وبيلس أحد روافد آباي، مع تحرك نحو إعادة تقويم أحد السدود المقترحة، في المضيق المائي للنيل الأزرق.

كونت بوروندي، ورواندا، وتنزانيا، وأوغندا، منظمة حوض كاجيرا عام 1971 أولاً، وخططت لمشروعات كبيرة على هذا الرافد المهم لبحيرة فيكتوريا، ومن ذلك مشروع متوسط الحجم للطاقة المائية على شلالات روسومو؛ حيث تلتقي الدول الثلاث الأولى. ولم تحقق هذه المنظمة المفرطة الطموح، إلا القليل على مدى عمرها الذي امتد حتى عام 2004. أما ثانياً، فقد تم منذ ذلك الحين تحديث دراسات شلالات روسومو؛ وكانت دراسات لخطوط النقل المصاحبة، سوف تبدأ بحسب الجدول في آذار/ مارس عام 2007.

كما أجريت دراسة لمشروعات السدود والري في كينيا، وتنزانيا، حول بحيرة فيكتوريا، ولكنها لم تشيد؛ شأنها في ذلك شأن مشروعات أخرى لتحويل المياه من منطقة

أسر النيل إلى حوض بحيرة تيركانا في كينيا؛ (إذ لم يكن اقتراحاً قابلاً للحياة قط)، والسهول الوسطى في تنزانيا. وقد بدا الأخير - وهو مشروع سمث ساوند Smith Sound - جذاباً من الناحية الفنية، بناء على البيانات المحدودة المتاحة؛ كما يمكن بالمعايير المتشائمة لمشروعات الري، أن يكون قابلاً للحياة اقتصادياً. وعلى الرغم من ذلك، وضعت كل هذه المشروعات جانباً. والمشروع الوحيد الذي مضى قدماً، كان توسيع مشروع الطاقة المائية في شلالات أوين؛ للاستفادة من المياه المخزنة في بحيرة فيكتوريا، بعد ارتفاع مستوياتها هناك في ستينيات القرن العشرين.[26] كما دُرس الكثير من مشروعات الطاقة المائية الأخرى بين بحيرتي فيكتوريا، وألبرت، (Rusk, Kennedey and Donki, 1996)، وقد بدأ أحدها، وهو شلالات بيوجاغلي، عام 2003. وفي السنة نفسها انسحب المقاول الرئيسي على خلفية فضيحة فساد، ولكن في شباط/ فبراير عام 2005، أعلنت حكومة أوغندا أنها سوف تمضي قدماً في المشروع برغم ذلك.

وفي السودان أصدر التفويض للقيام بدراسات تخطيط رئيسي مدة 20 عاماً، (Gibb, 1978, 1979)؛ للبت بشأن الاستخدام الأمثل للمياه التي أصبحت متاحة؛ وفقَ اتفاقية 1959، وستستخدم هذه لاحقاً في هذا الكتاب؛ مثالاً على تبني الأمثلية. ولاستثمار ما يساوي 15 مليار دولار أمريكي بأسعار عام 2000، سمحت الخطط بما مقداره 5٪ للاستثمار في الجنوب؛ حيث كان يعيش 27٪ من السكان وقتذاك. وقد تمرد الجنوب في إحدى الحروب الطويلة في تاريخ إفريقيا؛ ولم يبلغ أي من مشروعات الخطة النضج حتى الآن؛[27] فالسدود الرئيسية يتراكم فيها الطمي بشكل أسرع من ارتفاعها، وتستخدم البلاد قدراً من الماء، أقل كثيراً من الحصة التي تمت مفاوضة مصرعليها عام 1959. ومع انتهاء الحرب الأهلية، وتطوير احتياطي النفط، وأسعار النفط المرتفعة، أخذ الاقتصاد يتوسع، ومعه الاستثمار في قطاع المياه. ويقترب العمل من الاكتمال في سد مروي (الحماداب)، في الشلال الرابع بتكلفة تقرب من 1.8 ملياري دولار أمريكي، وبسعة مركبة تبلغ 1250 ميجاواطاً، سوف تسبب تبخر 6 مليارات متر^3، من المياه من مستودع السد الذي يبلغ طوله 75 كلم.

وأظهرت خطة جب، Gibb، أن إمكانية توسيع الزراعة المروية في السودان هائلة، إذا كانت المياه متاحة. وهذه المياه قد تأتي من قناة جونقلي إذا بدأ العمل هناك، أو من مشروعات تنظيم النهر الثنائية مع إثيوبيا؛ لتوليد الطاقة المائية وإمدادات الري للدولتين.

وفي مصر أُنفقت أموال ضخمة في تطوير نشاطات المياه، منذ نهاية فترة سبع سنوات من الجفاف، كادت بنهاية عام 1989، تستنفد المخزون المتوافر في بحيرة ناصر. كما وُسع نظام الري إلى ما بعد المناطق التقليدية في: وادي النيل، ودلتا النيل، داخل نوباريا الغربية، وسيناء (بسيفون تحت قناة السويس)، ومشروعات التنمية الصغيرة، وخط أنابيب في جنوب سيناء. إضافة إلى ذلك، تقدم العمل في مشروع توشكا؛ لضخ 5 مليارات متر^3، في السنة من بحيرة ناصر، بكبرى محطات الضخ في العالم، عبر قناة ضخمة إسمنتية الحوائط إلى الوادي الجديد، وهو الذي يعد مجرى قديماً للنيل. وسوف تستخدم هذه المياه في ري مربعات كبيرة جداً من الأراضي يملكها إلى حد كبير مستثمرون أثرياء جداً من الدول العربية.[28] وتزعم مصر أن المياه تأتي من مدخرات؛ بسبب كفاءات الري المحسنة، وعمليات تخفيض إنتاج محصول السكر، وهذه مدخرات أنكرت مصر أنها ممكنة، عندما طلبت دول ضفاف أخرى حصة من مياه النيل. وقد تم وقف المشروع بشكل كبير الآن؛ مادامت قلة من المنتجات – بخلاف العنب – يمكن أن تزرع بنجاح هناك، جزئياً؛ بسبب مشكلات إزالة الرمال التي تذروها الرياح من الفواكه، وحقيقة كون المستثمرين الأصليين أخذوا يبيعون، بدلاً من أن يستثمروا.[29]

لقد تحسنت بالفعل كفاءات استخدام المياه، ولكن الجزء الأكبر من الماء، يأتي من حصة السودان غير المستخدمة في اتفاقية عام 1959؛ أي من تدفقات النيل المرتفعة بشكل غير عادي. وهذا الفائض ربما يتم وقفه عندما ترجع تدفقات النيل إلى المستوى المعتاد، ويكتمل سد مروي؛ وهكذا، فإن اعتماد مصر على السودان – برغم تشييد السد العالي في أسوان – قد زاد بدلاً من أن ينقص؛ فـ «مصر هي النيل، ولكن النيل – لسوء الحظ – هو السودان»، على حد تعليق أحد المراقبين المحنكين في عشرينيات القرن العشرين.

وهكذا نجد أن هناك - بخلاف الطاقة المائية - القليل من الاحتمالات الفورية لتنمية النهر في أي من الدول المتشاطئة في النيل، بخلاف السودان، ومصر.

وفي الغانج - براهمابترا - مغنا، بعد الاتفاق على الحاجة إلى تعزيز الغانج عند فاراكا، أعدت الهند، وبنغلاديش بعد ذلك، خططاً منفصلة؛ لتنمية الحوض من دون اتفاقية مسبقة على الكمية المطلوبة، أو أي قيود قد تنطبق على التدفقات الدنيا، وبالحد الأدنى من تبادل البيانات. وبتشجيع محدود بشكل مفرط من نيبال، اقترحت بنغلاديش تشييد سبعة سدود كبرى هناك، وبناء مزيد من السدود على الغانج في الهند؛ لرفع التخزين الحي في منطقة الأسر إلى 130 مليار متر^3. وبعد حساب الخسائر، والتدفق غير المنظم، وإمدادات المياه، وتطوير الري في كل المساحات المروية في الهند، فإن هذا كان سيوفر 51 مليار متر^3 إضافية، عند فاراكا؛ ليبلغ الإجمالي 80 مليار متر^3. (Halcrow, 1984). وبعد أن تُحول 17 مليار متر^3، في الهند إلى كلكتا والاستخدامات الأخرى، يمكن أن توفر المياه التي تدخل بنغلاديش 15 مليار متر^3؛ للري من السدود، ويترك الباقي للملاحة، والسيطرة على الملوحة، والاستخدامات الأخرى.[30]

وبناءً على تأكيد أن تدفقات الغانج قد تم التزامها تماماً، اقترحت الهند سداً عبر البراهمابترا في آسام، وثلاثة سدود كبيرة في الممرات المائية للبراهمابترا ومغنا؛ لتعزيز تدفقات الفصل الجاف بمقدار 2,600 متر^3/ ثانية. وسوف تنقل قناة وصلٍ ضخمة، طولها 324 كلم بسعة 2,830 متر^3/ ثانية، هذا التدفق عبر شمال غرب بنغلاديش، موصلة إلى فاراكا 37 مليار متر^3 إضافية، من إجمالي يبلغ 66 مليار متر^3. ولم تقدم الهند أي اقتراحات حول كيفية استخدام هذا التدفق.

وقد هاجم كل طرف بعدوانية، اقتراحات الطرف الآخر، قبل أن يتراجعا تدريجياً عن مواقفهما المتصلبة. لقد رأت الهند مقدماً، الصعوبات الاجتماعية والفنية لشق القناة عبر منطقة كثيفة السكان ومعادية، وأدركت بنغلاديش أن الري في الهند، يمكن أن يُوسع

بمعدل قد يمتص المياه التي تتوافر من معظم السدود التي اقترحتها بالسرعة نفسها التي تبنى بها، ولن ينشأ فائض لاستخدام بنغلاديش على مدى عقود كثيرة.

بعد ذلك اقترحت بنغلاديش، قناة "الخط الجديد"، الداخلية التي تربط السدود الجديدة على البراهمابترا والغانج، داخل أراضيها. وكان لهذه القناة عدد أقل كثيراً من المشكلات مقارنة إلى القناة الهندية المقترحة؛ مادامت تتبع إلى حد كبير، المسارات المائية القائمة حول حوض أتراي.[31] وقد اقترب الطرفان بشكل غير رسمي، من اتفاقية على ذلك، (Crow et al., 1997)، ولكنها لم تكن متوافقة وطموحات رئيس بنغلاديش - حينئذٍ - الجنرال إرشاد في بناء جسر فوق البراهمابترا، ولكن النصر كان إلى جانب الرغبة في تحقيق مجد سياسي قصير الأجل؛ لذا لم يوضع اقتراح قناة الخط الجديد على الطاولة قط. وفي النهاية باءت بالإخفاق طموحات أرشد، عندما أجبر على ترك السلطة، أما الجسر فلم يحمل - بعد تشييده - اسم الجنرال المقال، وإنما حمل اسم زعيم المعارضة السابق بانجاباندو "أبي الأمة".

كانت هذه آخر محاولة للتعاون. وفي بنغلاديش تضاءل الاهتمام بعمليات التنمية في أعلى النهر، في أعقاب خطة عمل الفيضان، وهي سلسلة من 26 دراسة، كلفت 200 مليون دولار أمريكي، جلبتها الفيضانات الكبرى عام 1998، وزيارة دانييل ميتران زوجة الرئيس الفرنسي وقتذاك. وقد صُرف النظر عن فرصة التعاون في تخفيف آثار الفيضان، عندما أُدرك حجم التأثير القليل الذي سيكون للتخزين، في سدود الهملايا على مستويات فيضان المياه في بنغلاديش.[32]

إثر توقيع معاهدة مياه الغانج، أمّلت بنغلاديش الحصول على دعم المانحين لبناء سد على الغانج، ولكن الدعم القادم كان قليلاً؛ وقد بينت الدراسات الإضافية عام 2002، عدم وجود مسوغ لبناء أي سد؛ نظراً إلى الاحتياطيات الكبيرة من المياه الجوفية التي عرف حينئذٍ، أنها متوافرة في بنغلاديش. (WARPO, 2002).[33] وفي جو عدم التعاون الذي ساد

بعد ذلك، تم تجاهل اقتراح لاحق؛ لتنفيذ عملية نقل، بدمج السدود مع الأنهار. (Brichieri-Colombi and Bradnock, 2003).

قُصرت نشاطات التشييد ما بعد فاراكا في معظمها على الدول المتشاطئة على الغانج – براهمابترا – مغنا؛ ففي بوتان تم بناء سد الطاقة المائية في شوخوا، Chukha، بسعة 25 ميجاواطاً فقط، وهو يزود السوق المحلية بالاحتياجات، ويصدر الطاقة إلى الهند. وفي نيبال أهملت سدود التخزين الكبيرة؛ لمصلحة الطاقة المائية الصغيرة الناتجة من جريان النهر، وبدا أن سد بانشيسوار – بوصفه مشروعاً مشتركاً على الحدود الهندية – هو وحده الذي يسير قدماً، وإن بصعوبة كبيرة. وفي التبت لم يحدث أي تطور؛ حتى أصبحت المنطقة ذات حكم مستقل داخل الصين؛ فمنذ ذلك الحين بُني الكثير من أعمال الري الصغيرة؛ (أقل من 500 كيلوواط)، وهي القائمة على التيار المعتاد للنهر، وكذا الثانوية على نهر تسانج – بو وروافده، إضافة إلى سد للطاقة المائية بارتفاع 75 متراً. وفي بنغلاديش بُني سد تيستا، الذي يمد بمياهه السطحية المكلفة، منطقةً غنية بالمياه الجوفية الرخيصة التي يسهل بلوغها. وفي الهند تقدمت الأعمال بثبات، على الرغم من أن ذلك كان بخطو أقل من الفترة الممتدة حتى سبعينيات القرن العشرين، كما كان من المقرر عام 2011، اكتمال بناء سد تبايموخ، Tipaimukh، على مغنا، بارتفاع يصل 162 متراً.

وبعد فترة طويلة من تطوير المياه الجوفية؛ أدت إلى الاستغلال الزائد في بعض المناطق، ظهر هناك الآن اهتمام متجدد في الهند بتطوير المياه السطحية؛ ففي عام 2002، قاد التقاضي حول المصلحة العامة المحكمةَ العليا الهندية إلى توجيه الهيئة القومية لتطوير المياه، نحو إعداد خطط لربط الأنهار الهندية. (Iyers, 2002). وهذه تشمل حلقات وصل من البراهمابترا إلى فاراكا، ثم إلى شبه جزيرة الهند؛ وقد سبب ذلك قلقاً عظيماً في بنغلاديش، ونيبال. (Vidal, 2003). وفي حزيران/ يونيو عام 2003، أعلن رئيس الوزراء الهندي خطة "الطاقة للجميع"، التي حددت حوضي البراهمابترا ومغنا على أساس أنهما "مركز قوة الهند"؛ حيث يستطيع 168 مشروعاً محتملاً توليد 63,000 ميجاواط.

وفي الصين، يبدو أن الدراسات تتقدم؛ من أجل مشروع طاقة مائية ضخم، بسعة 40,000 ميجاواط، باستخدام إمكانيات الانعطاف العظيم لنهر تسانج - بو، Tsang-Po، على الرغم من النزاع الحدودي هناك. (TEW, 2005). وبالفعل، توجد تقارير حول خطة لتحويل مياه تسانج - بو، إلى النهر الأصفر، مع شق قناة فوق صحراء جوبي، Gobi، باستخدام معدات نووية. (Scientific American, June 1996). ومن بين الخيارات، يبدو بديل الطاقة المائية هو الأكثر معقولية.

إن التوسع السريع في اقتصادات الهند، والصين، والسعر المرتفع للنفط، (عام 2008، كان في مدى ما بين 100 و120 من الدولارات الأمريكية)، يزيد احتمالية تنفيذ مشروعات الطاقة المائية، على الرغم من أن مشكلات نقل المياه عبر مسافات طويلة جداً؛ لتزويد المراكز، تظل عائقاً رئيسياً.

التعاون السياسي بين الدول المتشاطئة المتشاركة

إن أبرز المجموعات السياسية بين الدول المتشاطئة على النيل، تُمثل بمعاهدة تأسيس مجموعة شرق إفريقيا، EAC، وهي مجموعة شديدة التشابك، ولها الكثير من الروابط التقليدية، منذ أزمنة ما قبل الاستعمار. والمعاهدة التي وقعتها في 30 تشرين الثاني/ نوفمبر عام 1999، كينيا، وتنزانيا، وأوغندا، حددت المقر الدائم للمجموعة في أروشا، أما هدفها النهائي فيُمثل بالاتحاد السياسي بين الدول المتشاركة. وقد انضمت بوروندي، ورواندا، إلى مجموعة شرق إفريقيا في 1 تموز/ يوليو عام 2007. وقد احتوت المعاهدة - وهي وثيقة من 111 صفحة، وقعها رؤساء الدول المتشاركة، وسجلت في الأمم المتحدة - مادتين تتعلقان بالنيل:

- المادة 109، الري وإدارة أسر المياه، تحدد اتفاق الدول الشريكة على توسيع الأراضي الزراعية بتوسيع استراتيجيات الري والأسر، وتقتضي التعاون في برامج الري الوطنية والمجتمعية.

- المادة 114، إدارة الموارد الطبيعية، تنصّ موضوع التعاون، عبر تأسيس هيئة لإدارة بحيرة فيكتوريا.

أنشأت مجموعة شرق إفريقيا عام 2005، لجنة حوض بحيرة فيكتوريا في كيسومو بكينيا؛ لإدارة موارد مياه حوض البحيرة برمته، وهو الذي يشمل نهر كاجيرا، ودعيت رواندا، وبوروندي؛ لتوقيع مذكرات التفاهم؛ من أجل تسهيل التعاون في هذا المشروع، قبل الحصول على العضوية الكاملة في مجموعة شرق إفريقيا. وفي هذه الوثيقة تلتزم دول شرق إفريقيا الخمس، من حيث هي كتلة، التفاوضَ في قضايا النيل. وقد اتفقت مصر، والسودان في اتفاقيتهما عام 1959، على التفاوض معاً في مواجهة مطالب الدول المتشاطئة العليا. وفي تسعينيات القرن العشرين، كان لإثيوبيا، وإريتريا أيضاً، اتفاقية غير رسمية للتفاوض في قضايا النيل معاً. وهذه الاتفاقيات الثلاث، يمكنها أن تسهل بقدر كبير القضايا الاستراتيجية للتعاون.

ووسط الدول المتشاطئة على الغانج - براهمابترا - مغنا، نجد أن المجموعة السياسية البارزة، تُمثل برابطة جنوب آسيا للتعاون الإقليمي، SAARC، المؤسسة عام 1985. وتجمع هذه الهيئة: بنغلاديش، وبوتان، والهند، والمالديف، ونيبال، وباكستان، وسريلانكا، مع انضمام أفغانستان عام 2005. وخلافاً لمجموعة شرق إفريقيا، فإنه لا توجد بينها خطة للاتحاد، كما أن نشاطات هذه الدول، لا تمتد إلى التعاون في مجال المياه.

الفوائد السياسية والتعاون على نطاق الحوض

تعد فرص المشروعات المتعددة الأطراف محدودة في النيل. وخلافاً لكون مصر من كبرى الدول المستهلكة، فإن الحاجة إلى مشاركتها تقلصت إلى حد كبير؛ نظراً إلى ضآلة الأثر في مصر من التغيرات في أنماط التسريح السنوي من أعلى النهر، (مقابل كميات التدفق السنوي)؛ بسبب التنظيم المتوافر سلفاً في أسوان، وتشمل المشروعات الثنائية والمتعددة الأطراف المهمة:

- توليد الطاقة المائية في بارو - أكوبو، التي يمكن أن تنظم التدفق عبر مستنقعات مشار، وتجعل المزيد من المياه متوافراً في السودان، بتخفيض خسائر عمليات الاندلاق فوق الضفاف. بعد ذلك تستطيع إثيوبيا أن تروي مناطق الأسر في آباي و/ أو تيكيزي، الأكثر جفافاً بكمية مساوية المدخرات، من دون تخفيض الإمدادات الصافية للسودان. وهذا يمكن أن يكون مشروعاً ثنائياً.

- سدوداً في المضايق المائية على النيل الأزرق؛ لتوليد الطاقة المائية، وأسر المواد الرسوبية التي تُرسب الآن في مستودع الرصيرص، وتنظيم تدفق النهر للري الدائم في إثيوبيا، والسودان، وثبات الطاقة المائية في الرصيرص. وبعد حساب واقعي للتخزين الميت بمقدار 25٪، (مقابل 10٪؛ وفق حساب مكتب الولايات المتحدة الأمريكية لاستصلاح الأراضي في دراساته)، فإن التخزين الحي المشترك سوف يكون نحو 52 مليار متر^3، وتبخر المستودع السنوي نحو ما يزيد على 1.6؛ أي ما يزيد على مليار ونصف المليار من الأمتار المكعبة. وإذا كان المشروع قد نُفذ على أساس ثنائي مع السودان، فإن هذه الخسائر سوف تحسم من حصة السودان غير المستخدمة، وهي البالغة نحو 4.0 مليارات متر^3؛ وهذا يسمح باستخدام زهاء 2.4 مليارين ونصف المليار من الأمتار المكعبة؛ للري في البلدين، من دون التأثير في مصر. وبمقدار 12,000 متر^3 في الهكتار - وهو الرسم المرتفع غير الواقعي المستخدم في دراسة مكتب الولايات المتحدة الأمريكية لاستصلاح الأراضي الأمريكية - فإن المساحة المروية سوف تكون 0.20 مليون هكتار، من 0.44 مليون هكتار؛ حُددت على أساس أنها قابلة للري نظرياً، في إثيوبيا، أما في السودان فالمساحة تكاد تكون غير محدودة. وكان هذا المشروع يقارن بشكل مواتٍ إلى سد مروي في السودان، كما كان من شأنه تقليل نسبة الماء المتبخر إلى حد كبير، ولكن استبقه تشييد الأخير.

- إذا كانت سدود النيل الأزرق قد شيدت، فإن السد العالي في أسوان كان يستطيع أن يعمل للمحافظة على بحيرة ناصر في مستوى أدنى، ويحفظ التخزين الحي للنظام

الكلي، ثابتاً عند 90 مليار متر^3، ولكنه يخفض خسائر التبخر الكلية للبحيرة، بمقدار يناهز 5.1 مليارات متر^3. ومادامت الخسائر الحالية هناك، وهي المقدرة بحوالي 10 مليارات متر^3، يتم اقتسامها بالتساوي بين السودان، ومصر، فإن هذه المدخرات سوف يتم تقاسمها بالتساوي؛ وهذا يجعل من الممكن ري 0.22 مليون هكتار في كل دولة. وعلى أي حال، فإنه سوف يكون هناك تخفيض في توليد الطاقة المائية بأسوان.

- التخزين في بحيرتي: فيكتوريا، وألبرت؛ لتنظيم التدفق عبر إقليم السد، كما اقترح هيرست وجود قناة جونقلي، أو عدم وجودها، وزيادة إنتاج الطاقة الثابت من الطاقة المائية في أوغندا، وتوفير الري في السودان. سيكون هذا مشروعاً ثنائياً بين أوغندا، والسودان؛ مادامت ترتيبات السودان لاقتسام المياه مع مصر، لا تؤثر في تصميم المشروع. وسوف يكون التعويض مستحقاً للفيضان على الخط الساحلي حول بحيرتي: فيكتوريا، وألبرت، في الكونغو، وكينيا، وتنزانيا، وكذلك أوغندا. وبغض النظر عن قناة جونقلي سوف يكون للمشروع آثار اجتماعية هائلة، في القرى والمدن حول البحيرتين، وفي البيئة عموماً.
- الري وصرف المياه في مساحات كبيرة في دول النيل الاستوائية الست، إذا ثبت أن ذلك مقبول بيئياً. وسوف يكون للسحب من أجل الري هناك، تأثيرات دنيا في تدفقات النهر أسفل النهر من ملكال، وتأثيرات ثانوية فقط، في منطقة المستنقعات الدائمة والموسمية، في إقليم السد؛ لأسباب مبينة في الفصل 7. وهذه النشاطات يمكن تطويرها على أساس وطني، أو أساس ثنائي.
- أنه تم بالفعل تطوير نظام لإنذارات الفيضان في النيل، بمساعدة (فاو)، وهو يستخدم البيانات الإجمالية التي تنشرها إثيوبيا، والدول المتشاطئة الأخرى. وكان الغرض من المشروع، رفع تشغيل المستودع في أسوان إلى الحد الأمثل؛ للسماح بتوليد الطاقة المائية؛ تحسباً لوصول تدفقات الفيضان الموسمي من أعلى النهر. ولم تُحقق هذه الفوائد مادامت الأولوية في مصر الآن هي المحافظة على الماء، متى كان ذلك ممكناً، وتوليد الطاقة المائية فقط، عندما يشتد الطلب على الماء من المستخدمين أسفل النهر.

وفي الغانج – براهمابترا – مغنا، تعني جغرافية الحوض أن هناك – كما في حالة النيل – قليلاً من فرص مشروعات موارد المياه، ماعدا المشروعات الثنائية. أما المشروعات المتعددة الأطراف المزعومة التي تشمل كلاً من نيبال، والهند، وبنغلاديش؛ فإما أن تكون غير اقتصادية، أو يمكن أن تُحقق بقدر أكبر من السهولة، على أساس ثنائي. ومن بين الأفكار المستطلعة:

- مشروعات تخزين كبرى في نيبال للطاقة المائية، والري على مقربة من الحدود الهندية. ويمكن أن تستخدم كل الطاقة والمياه المنتجتين، بشكل تام، في مناطق حوض الغانج في هاتين الدولتين. وستُحقق فوائد السيطرةِ على الفيضان في المناطق التي تقع مباشرة أسفل النهر، ولكن مع القليل من التأثير في مستويات الفيضان في بنغلاديش. (Brammer, 1990)؛ وهكذا، فليس هناك سبب لتوسيع المشروعات لتضم بنغلاديش، كما أن بنغلاديش ترددت سابقاً، إزاء إمكانية تحمل جزء كبير من تكاليف مشروعات خارج حدودها، يمكن أن تجلب لها فوائد غير مؤكدة فقط.
- مشروعات تخزين كبرى في التبت، والصين، وآسام للطاقة المائية. وهذه سوف تساعد في رفع نسبة توليد الطاقة المائية في الهند، من نحو 25٪ إلى 40٪ من الإجمالي، ولكنها سوف تعتمد على التكنولوجية الجديدة، لخطوط النقل الطويل العالي الجهد التي ستكون مطلوبة؛ للارتباط بمراكز التزويد في كل دولة. وستكون مبيعات الطاقة المائية لبنغلاديش محدودة؛ مادامت الأسعار من المرجح أن تنافس التوليد المحلي الصغير الحجم الذي يستخدم تربينات الغاز، واحتياطي الغاز الطبيعي الكبير هناك. ولن تستفيد بنغلاديش من تدفق الفصل الجاف المعزز؛ إلا إذا شيدت السدود؛ ولكن اتضح – كذلك – أن هذه غير اقتصادية إذا شيدت فقط؛ لكي تخدم مصالحها الخاصة. (WARPO, 2002).
- مجمع سد ماوا – باكسي – فاراكا في بنغلاديش، الذي يستطيع نقل الماء من البراهمابترا المعزز في آسام إلى فاراكا، ويتغلب على الملوحة في الجنوب الغربي، وسنداربانز، ويوفر

الـري لمـساحات تنقـصها الميـاه الجوفيـة في بـنغلاديش. (Brichieri-Colombi & Bradnock, 2003). وهذا مشروع ثنائي يؤثر في الهند، وبنغلاديش فقط.

- مشروعات الطاقة المائية الصغيرة الحجم في نيبال، وبوتـان، تبـدو جذابـة بالنـسبة إلى الوفـاء بالاحتياجـات المحليـة، مـع بعـض الفـائض للتـصدير إلى الهنـد، والـصين، المجاورتين، ولكن ليس وراء ذلك.
- اقتراح إنشاء قناة ملاحة بين بنغلاديش، ونيبال، تمر عبر الامتـداد الأرضي الـضيق في الهند. وقد قُدرت تكلفتها بمبلـغ 1.1 مليـار دولار أمريكـي، بالأسـعار عـام 2000، (Halcrow, 2000)، وهذا أكثر بكثير مما يمكن استعادته من المـدخرات في تكـاليف النقل بين الدولتين.
- الاستثمار الذي تشتد الحاجة إليـه، في الـسيطرة عـلى التلـوث في الغـانج، (Kumra, 1995)، وهذه قضية قومية بشكل رئيسي بالنـسبة إلى الهنـد، ولكـن يمكنهـا أن تفيـد بنغلاديش أيضاً.
- نظام إنذارات الفيضان للهند، وبنغلاديش، وهو الذي سيـستخدم بيانـات مـن دول أعلى النهر؛ وخاصة للتحذير من الحالات القليلة التي نادراً ما تكسر فيهـا الثلـوج أو الطين الـسدود؛ وسـتكون هنـاك فوائـد في تقاسـم منـصات جمـع البيانـات، ونظـم التناوب، وحزم التحليل؛ ولكن نظم الاتصالات العالمية أصبحت الآن شاملة جـداً، ورخيصة بحيث تكون اقتصادات الوفرة قليلة.

في كل من النيل، والغانج – براهمابترا – مغنا، من المرجح أن تكون الفوائد التراكميـة لتكامل هذه المشروعات الثنائية المحتملة داخل خطة واحدة لكل الحوض، وتشغيلها معاً، صغيرة. وهناك حاجة إلى حسم التكاليف المباشرة وغير المباشرة، في شكل حـالات تـأخير في التنفيذ، تصاحب تكامل التخطيط من أي فوائد تراكمية قـد توجـد. وحتـى إذا كانـت اتفاقية كل الحوض، ستُحقق في النهايـة، فـإن التـأثير الـصافي يمكـن أن يكـون تخفـيض المكاسب الكلية بدرجة كبيرة.

إن منتجات هذه الاستثمارات؛ ومنها: الكهرباء، والمياه المنظمة، يمكن تصديرها في إطار القيود التي تفرضها نظم النقل. ويمكن السودان أن يمتص حصته من الماء الإضافي الذي توفره المشروعات الثنائية، ولكن من المحتمل أن يختار اقتسامه مع مصر؛ لأسباب سياسية. والكهرباء الإضافية التي تصبح متاحة في إثيوبيا، قد تفوق الطلب في إثيوبيا، والسودان، وتصبح متاحة للبيع لمصر؛ المشتري المحتمل الوحيد في المنطقة. وعلى الرغم من ذلك، فإن شروط مثل هذا المشتري الوحيد، نادراً ما تولد أسعاراً مجزية؛ كما هي الحال في: مبيعات الطاقة المائية الكندية للولايات المتحدة الأمريكية، ومبيعات الطاقة المائية الأوغندية لكينيا. وفي نيبال نجد أن المواقع المحتملة لتوليد الطاقة المائية، قريبة جداً (300 كلم)، إلى مراكز الطلب، ولكن القرب المكاني - وحده - أثبت أنه غير مهم بقدر كافٍ؛ لتشجيع تطوير المواقع النيبالية.

مبادرة حوض النيل NBI

كان هناك الكثير من النشاط الدعائي حول النيل من البنك الدولي؛ لتشجيع الدول المتشاطئة على التعاون في قضايا الحوض، ولا وجود لمثل هذا النشاط في الغانج - براهمابترا - مغنا، ويصرح البنك، بأن هذا التعاون؛ مثال جيد للإدارة المتكاملة لموارد المياه؛ ومن ثم فهو يستحق بعض التنبه.

كان جمع البيانات المائية - الأرصادية في النيل أصلاً في أيدي منظمة وطنية، هي مصلحة الري المصرية، EID، التي أنشئت أوائل القرن العشرين، وأدارت بنجاح شبكة ضخمة لجمع البيانات؛ وقد أدى تحرر إفريقيا من الاستعمار في الخمسينيات والستينيات من القرن العشرين، إلى تخفيض قدرة مصلحة الري المصرية على إدارة جمع البيانات في الأقاصي العليا للنهر، على الرغم من أنه - وفقَ اتفاقيات مع السودان - استمر تبادل مثل تلك البيانات التي جمعت هناك. وقد تم بشكل جزئي،إصلاح ضعف جمع البيانات بمشروع هيدرومت، (Hydromet)، الذي موله برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، UNDP،

وكان قد بدأ عام 1967، بمشاركة مصر، والسودان، وكينيا، وأوغندا، وتنزانيا. ثم انضمت رواندا، وبوروندي لاحقاً؛ بوصفهما عضوين نشيطين، وإثيوبيا، من حيث هي مراقب. وعلى الرغم من أن هيدرومت، جمع كميات كبيرة من البيانات، قبل وقف التمويل المالي من لدن برنامج الأمم المتحدة الإنمائي عام 1982، ثم استمر بمسمى أوندونجو – undungu؛ (أي "تضامن" باللغة السواحيلية)، حتى عام 1992، فإن الكثير من البيانات، فُقد فعلاً بالنسبة إلى معظم المشاركين. وقد سعت المنظمات المختلفة لتطوير خطة تنمية للحوض، ولكن لم تبرز أي خطة طوال عمر هذا المشروع؛ أي خلال 25 عاماً.

وفي عام 1995، أعدت تكونايل، TECCONILE – وهي المنظمة التي خلفت هيدرومت/ أوندونجو – خطة عمل نهر حوض النيل، NBRAP، بدعم من هيئة التنمية الدولية الكندية، وابتكرت نايل – كوم، المجلس الوزاري لوزراء الموارد المائية لدول حوض النيل. وفي عام 1997، أعلنت نايل – كوم أن «التنمية التعاونية تحمل أكبر الاحتمالات لجلب الفوائد المتبادلة إلى المنطقة»، والأسس العملية للتعاون. وقد وافق البنك الدولي ووكالات الدعم الخارجي الأخرى، على تمويل الخطة بكونستوريوم دولي، أسس خاصة للتعاون في النيل، وأنشأ مجموعة استشارية دولية، (IAG)؛ لإدارة هذه العملية.

وفي تشرين الأول/ أكتوبر عام 1997، بدأ مشروع حوض نهر النيل الإطاري للتعاون، (وهو المعروف اختصاراً باسم D3)، بكلفة بلغت 3.2 ملايين دولار أمريكي، وبمشاركة ثلاثة أعضاء – (تقلص العدد لاحقاً إلى اثنين) – من كل دولة من الدول المتشاطئة، مع توضيح موجز لإكمال العمل في خلال ما بين 21 شهراً و23. وقد عدت إثيوبيا D3، أهم نشاط في السعي وراء التعاون في النيل. وقد سلمت مسودة "الإطار التعاوني"، بعد خمس سنوات في آب/ أغسطس عام 2002، وفيها حُددت بوضوح نقاط الاختلاف، ضمن بعض الأقواس. ومرة أخرى – بعد خمس سنوات، في آذار/ مارس عام 2007 – قال الوزير المصري للموارد المائية والري، محمود أبو زيد، قوله الذي نُقل عنه: «إن أغلب مواد الاتفاقية قد صدقه كل الأطراف، على الرغم من أن حفنة من القضايا

المعلقة مازالت تنتظر التسوية». (IPS, 2007). ويترك هذا التصريح مجالاً كبيراً للشك، يتعلق بعدد الأقواس التي تم إلغاؤها بعد عشرة أعوام من بدء العملية.[34] وقد شدد تقريران لاحقان من إثيوبيا، على أن الدول لم تقرر بعد بشأن الترتيبات، (Addis Fortune, 2007)، وفي ورشة عمل في كيب تاون، عقدت في تموز/ يوليو عام 2007، أثيرت الحاجة إلى مزيد من الإجراءات. (FAO, 2007). وسوف تكون إحدى نتائج الاتفاقية إنشاء مفوضية لحوض النيل، وستتم مناقشة المنظمات من هذا النوع في الفصل 6؛ وسنجد عموماً، أنها غير فعالة.

لقد راجعت المجموعة الاستشارية الدولية خطة عمل نهر حوض النيل أواخر عام 1997، وتبنت ثلاث أفكار: الأولى، الفرعانية[35]؛ أي تقسيم النيل إلى بحيرات النيل الاستوائية والأحواض الفرعية للنيل الشرقي، ولكل واحدة مجلسها الوزاري الخاص، (NEL-COM and EN-COM)، والثانية، برنامج للرؤية المشتركة، والثالثة، برامج موجهة للعمل لكل حوض فرعي. وقد اقترحت لجنة استشارية فنية، Nile-TAC، كانت عُينت عام 1998، مبادرة حوض النيل، NBI، وكتبت مسودة موجهات استراتيجية، تغطي برنامج الرؤية المشتركة، وسبعة من مجالات الأفكار الرئيسية. (الجدول 8).

وفي شباط/ فبراير عام 1999، تم التوقيع على الموجهات وخطة العمل؛ لتأسيس مبادرة حوض النيل، وأُنشئت أمانة عامة: (أمانة النيل)، في وقت لاحق في عنتيبي. أما الوثائق الرئيسية الثلاث التي تمخضت عن هذه العملية، فهي متاحة على الموقع الإلكتروني لمبادرة حوض النيل، وستتم مراجعتها لاحقاً.

إن الموجهات السياسية لنايل - تاك، Nile-TAC، هي في الحقيقة بيان عمومي لمبادئ الإدارة المتكاملة لموارد المياه، يمكن أن ينطبق على أي حوضٍ نهر قومي. ولم تبذل أي محاولة لتبني الموجهات لاستخدامها في حوض دولي، على الرغم من أن المبادئ الرئيسية للقانون الدولي للمياه تم تضمينها.

(الجدول 8)

الموجهات الرئيسية لمبادرة حوض النيل ومجالات الأفكار الرئيسية

الموجهات الاستراتيجية	
التخطيط في أدنى المستويات الملائمة.	الاطلاع الموجز لكل المشاركين.
جعل كل المتأثرين مشتركين.	حماية البيئة.
البناء على مبادئ الانتفاع العادل، وعدم وجود ضرر كبير، والتعاون.	توزيع الفوائد، وتحمل التكاليف والمخاطر بطريقة عادلة، واستخدام الموارد المتاحة بفاعلية.
مجالات الأفكار الرئيسية	
إمدادات المياه، والتصحاح sanitation.	الري والصرف.
إدارة خط تقسيم المياه.	معالجة خط تقسيم المياه، والسيطرة على التلوث، وجودة المياه.
السيطرة على الياقوتيات hyacinth، وأعشاب الماء.	تطوير الطاقة المائية، والإسهام المشترك في الطاقة.
الإدارة المستدامة، والمحافظة على البحيرات والأراضي المبتلة المرتبطة بها.	

وقد صممت خطة العمل الاستراتيجي لتنفيذ الرؤية المشتركة؛ لتحقيق التنمية الاجتماعية - الاقتصادية المستدامة، بالاستغلال العادل لموارد المياه المشتركة في حوض النيل، والاستفادة منها، وهي تشمل ثلاث مجموعات من النشاطات في الحوض: برنامج الرؤية المشتركة لإيجاد بيئة ممكِنة، وبرنامجَيْ عمل إضافيين؛ لتنفيذ العمل على الأرض.

وقد صمم برنامج الرؤية المشتركة؛ لإيجاد بيئة ممكِنة للتنمية التعاونية، والمشاركة والحوار بعرض الحوض، والاستراتيجية المشتركة والأطر العملية التحليلية، والأدوات العملية وعمليات الإيضاح، وبناء السعة المؤسسية والسعة البشرية، وهو يشمل 7 مشروعات، بتكلفة تبلغ 122 مليون دولار أمريكي، مع عناوين، ووصف موجز ورد

توضيحه في (الجدول 8). والمستفيدون الرئيسيون المشار إليهم في الكثير من الوثائق المحددة للمشروع – وهي المتسمة بالصراحة – هم الخبراء وكبار المسؤولين الحكوميين المشاركين في إعداد المشروع. وينبغي أن يضاف إلى هذه القائمة: المنظمات غير الحكومية الدولية، ووكالات العون، ومؤسسات التمويل التي استفاد موظفوها ومستشاروها – طوال أكثر من عقد – من الأموال المحددة بدقة للفقراء.[36]

وبرامج العمل الإضافية مصممة؛ لضمان العمل على الأرض في 14 مشروعاً؛ (ومن ذلك: مشروعان للمساندة الإدارية)، تشارك فيها دولتان أو أكثر، وقد طورت وفقَ الموجهات الاستراتيجية، وفي مجالاتٍ موضوعات محددة. وعلى الرغم من أولويات الحكومة الإثيوبية بالنسبة إلى تطوير كل مناطق الأسر الخاصة بها في النيل، فقد وضع جدول للبارو – أكوبو فقط؛ لمزيد من الدراسة. وتتعلق ستة من مشروعات عمل برنامج الرؤية المشتركة الأربعة عشر، بالطاقة المائية؛ أي (56٪ من الميزانية)، ولكنْ، لم يتم تضمين مشروع ري محدد.

إن مبادرة حوض النيل مستمرة، على الرغم من أن هناك تباطؤاً كبيراً في وتيرة سير النشاطات، ومازال عليها أن تولد نتائج ملموسة بأي ثمن؛ لتخفيض ضغط المياه، والفقر إلى الحد الأقل، في الدول المتشاطئة. وعلى الرغم من إعلانات البنك الدولي المكررة عن التعاون بين الدول المتشاطئة، فمازال هناك إرث كبير من الشك. وقد نُقل في أديس زينا، *Addis Zena* – وهي صحيفة أسبوعية تصدر بالأمهرية – عن وزير التجارة والصناعة الإثيوبي جريما بيرو، قوله: إن مصر لها سياسة سلبية نحو السلام والديمقراطية في إثيوبيا، وإن ذلك بات «حقيقة معروفة جداً للمجتمع الدولي». (*Addis Tribune*, 2003). وأكد أن مصر كانت تمارس ضغطاً على المؤسسات المالية الدولية؛ لكي تتراجع عن مساعدة إثيوبيا، في تنفيذ برامج التنمية في حوض النيل؛ وأنها تفعل كل ما في وسعها؛ لمنع إثيوبيا من الحصول على قروض ومنح؛ للاستفادة من مياه النيل، وأنها استخدمت نفوذها؛ لحث العالم العربي على ألا يقدم إلى إثيوبيا، أي قروض أو منح؛ لتنمية مياه النيل.

وتوحي هذه الملاحظات أن مستوى التعاون أقل من ذاك الذي اقترحه البنك الدولي.

الاستنتاج بالنسبة إلى تخطيط حوض النيل

إن النيل، والغانج - براهمابترا - مغنا، من بين أحواض الأنهار الدولية الكبيرة، وهما يوفران ثروة من الأمثلة لسلوك الدول، واتفاقيات المياه، والمشروعات الهيدرولوجية، والأحلام الكاذبة، والخطابة التي تخدم أداء الإدارة المتكاملة لموارد المياه.

وفي كلا النهرين، تعزز أنواع المشروعات التي يعمل المناصرون على تشييدها - وفقَ نظام التعاون في كل الحوض - تنمية "الرسالة الهيدرولوجية". ويمكن تشييدها بقدر مساوٍ - وفقَ نظام للتعاون الإقليمي، أو - بصورة أكثر يسراً - وفقَ الاتفاقيات الثنائية. ولا يبدو أن هناك في النيل، أو الغانج - براهمابترا - مغنا؛ أي إمكانية للمكاسب من التخطيط في كل الحوض على الرغم من صيغة مخططي موارد المياه، الذين يمجدون الإدارة المتكاملة لموارد المياه، ويزعمون أنه - عبر التخطيط في كل الحوض فقط - يمكن تنفيذ التطورات المثلى؛ فمثلاً، لا توجد طريقة عملية بالنسبة إلى جمهورية الكونغو الديمقراطية للتأثير في إريتريا، أو لتأثير بوتان في نيبال عبر التعاون، أو عدم التعاون في أنهارها المشتركة، بالنسبة إلى كل نهر وحده.

هناك بالطبع، أنواع أخرى من المشروعات، لا تتطلب تقليص تدفقات النهر أو السيطرة عليها؛ كمصايد الأسماك، والتحذير من الفيضان، والسيطرة على أعشاب المياه. ويتم تنفيذ هذه في الكثير من الدول، ولكنها لا تُقصر على النيل، والغانج - براهمابترا - مغنا. وسوف ينهار سريعاً برنامج للسيطرة على ياقوتة الماء في حوض النيل في رواندا، إذا استمرت الأعشاب في الازدهار في حوض نهر الكونغو الملاصق، ووفرت مصدراً لتجدد الناس والماشية. كما سينتقل النازحون الذين يعيشون على الأسماك من بحيرة فيكتوريا بسرعة إلى بحيرة تنجانيقا، إذا كانت التشريعات الخاصة بالأنواع المحمية المطبقة هناك، تتسم بقدر أقل من القوة. لكن مشروعاتٍ كهذه، تخفق ما لم يكن هناك تعاون إقليمي، وكذلك التعاون في الحوض.

يقوم القانون الدولي للمياه، والإدارة المتكاملة لموارد المياه عموماً، ومبادرة حوض النيل خاصة - كما سنناقش ذلك في الفصول القليلة الآتية - على افتراض أن هناك مكاسب كبرى، يمكن جنيها من التعاون في كل الحوض. (Jägerskog et al., 2007). وعلى الرغم من الخطابة الوردية التي يستخدمها مناصرو الإدارة المتكاملة للمياه، فإن المراجعة سابقاً، توحي أن المكاسب المزعومة والمفرطة حول التعاون، تعزى كلها إلى التعاون الإقليمي، بدلاً من التعاون في كل الحوض.

الفصل الرابع

علاقات غير طبيعية

تفترض نظرية الإدارة المتكاملة لموارد المياه ضمنياً، أن الدولـة، (وهـي تـستخدم هنـا بمعنى الدولة - الوطنية)، سوف تكون مستعدة للتعاون في إدارة موارد الميـاه في الحـوض الذي تتقاسمه ودولة أو أكثر من الدول المتشاطئة الأخرى؛ لتحقيق هـدف أمثـل. عـلاوة على ذلك، سوف تضفي الدولة الأولوية، على مطالب المناطق الأخرى في الدول المتشاطئة التي تقع في الحوض المشترك، على حساب المطالب المنافسة التي تـأتي مـن منـاطق خـارج الحوض، ولكنها داخل نطاق أراضيها؛ وهكذا، من المتوقع أن تسمح إثيوبيا للماء بالتـدفق من مناطق الأسر النيلي فيها، إلى السودان، بدلاً من تحويله إلى مناطق أسر؛ مثل: أواش، في الشرق، وسوف تسمح الهند لميـاه الغـانج بالتـدفق إلى بـنغلاديش، بـدلاً مـن تحويلهـا إلى كوفاري، الأكثر جفافاً، والأحواض الأخرى في الجنوب. ولكن التوقعات المتعلقـة بمثـل هذه العلاقات غير الطبيعيـة بـين الـدول، طوباويـة، ومعاكـسة للحـدس، وفي كثـير مـن الحالات تكون معاكسة للحقائق؛ ففي النيل، تحول مصر الميـاه إلى خـارج حـوض النهـر، بدلاً من أن تتنازل عن استخدامها للدول المتشاطئة العليا.

وهناك ضرورة في أن يبدأ التخطيط؛ لتنمية موارد المياه، ببعض الفهـم للكيفيـة التـي تتصرف بها الدول فعلياً، بدلاً من التوقع الساذج الـذي يُلخـص بأنهـا سـتتكيف وبعـض المعايير الأيديولوجية المرغوب فيها. ويمكننا الحصول على هذا الفهم، من خلال مجموعـة الأعمال الواسعة التي كتبها الباحثون حول نظرية العلاقات الدولية، على مـدى الـسنوات المائة الأخيرة. ويقدم هذا الفصل، مراجعة موجزة جداً لتاريخ نظرية العلاقـات الدوليـة، وبعض المفاهيم الأكثـر شـهرة، والمُـستمدة مادتهـا مـن بـراون، (Brown 1997)، ويبـين الكيفية التي تصل بها نظرية العلاقات الدولية بالتعاون بين الدول المتشاطئة.

نظرية العلاقات الدولية

يعَرف علم العلاقات الدولية بطرائق شتى؛ لكي يشمل: العلاقات الدبلوماسية - الاستراتيجية، والتعاملات عبر - الحدود، والمجتمع الدولي، والعولمة، ولكل هذه التفسيرات، علاقة بإدارة الأنهار الدولية. وللأولين أهمية مباشرة بالنسبة إلى المخططين الذين يركزون على أحواض الأنهار، بينما للثالث علاقة بأولئك الذين لهم وجهة نظر أوسع عن المياه في أشكال؛ مثل: محاصيل التصدير؛ أي: (الماء الافتراضي).

نادت جماعة الفابين، Fabian - وهي التي أُسست في بريطانيا عام 1884 - بنهج التغيير السياسي الحذر بشكل تدريجي، وبالدولية الليبرالية التي كان يدعمها وودرو ويلسون رئيس الولايات المتحدة الأمريكية، في الفترة 1913 - 1921. وبعد الحرب العالمية الثانية، برزت السياسة التي تعرف اليوم بالطوباوية، في محاولة لتفسير المزيد من المصائب وتحاشيها، وقد روجت لأفكار النظم السياسية الديمقراطية، وتقرير المصير الوطني، والبنيات المؤسسية الدولية. وكان الافتراض الأساسي، إيجاد تناغم بين المصالح الحقيقية؛ ومادام التناغم كان غير مدرك أحياناً - مثلما كانت عليه الحال في الشعبية التي ظهرت أول الأمر تجاه الحرب العالمية في الفترة 1914 - 1918 - فقد كان الحذر في التفسير أمراً ضرورياً. وعزا الفابيون، الشعبية تجاه تلك الحرب، إلى الجهل العام للشعوب بمصالحها المثلى وأعمالها العقلانية. وبنهاية الحرب؛ أي بعد المذابح العبثية، تبخرت تلك الشعبية، واتضح صدق منطق الفابيين.

وقد واصلت هذه الأفكار نموها بعد الحرب العالمية الأولى، حتى دمرها صعود دكتاتوريين أقوياء في أوربا: (موسوليني عام 1922، وستالين عام 1928، وهتلر عام 1933، وفرانكو عام 1936)؛ فأفضى هذا إلى اندلاع الحرب العالمية الثانية. وتنافست المدرسةُ التي قادها كار Carr، (عام 1939)، ومورغنتاو - Morgentau، (عام 1948)، وهي التي ترى أن الدول تسعى وراء المصالح؛ كما تحددها لغة القوة، والأفكارَ الطوباوية

الواقعية. وتشدد الواقعية،على أن الدول هي الجهات المتنفذة الرئيسية في مجموعة تشمل كلاً من المؤسسات الدولية، والمنظمات غير الحكومية. ويُلخص مضمون هذه الفكرة بأن للدول مصالح قومية محددة، تتميز من مصالح من يمسكون بالسلطة في أي وقت معين، وأن هذه المصالح تسيطر على سلوك الدولة.

وقد تطلب هذا التحليل، وهو الذي كان يدعم سياسة القوة، بعض التعديل في الستينيات والسبعينيات من القرن العشرين، إثر الدروس المستفادة من الحرب الباردة، وخاصة الأزمة الكوبية التي أخذت العالم إلى شفا الحرب النووية. وفي تحليلات ما بعد الأزمة، قررت الدول أنه لا يمكن أي شيء أن يسوغ الحرب.

كما بينت حرب فيتنام، أنه لا القوة الاقتصادية ولا القوة العسكرية كانتا كافيتين؛ لضمان النصر في ذلك النزاع؛ ويعزز هذا الرأي، القتال المستمر في العراق. وقد طور محللو العلاقات الدولية نظرية التعددية التي أقرت أن المنظمات الأخرى - كالشركات الدولية، ووكالات الأمم المتحدة، والمجموعات الإقليمية؛ كالمجموعة الأوربية، ومنظمة حلف شمال الأطلسي - تنضم إلى الدول الوطنية، في صورة فاعلين دوليين، بينما تنضم تعاملات الأعمال، والتعاملات التجارية، إلى العلاقات الدبلوماسية - الاستراتيجية في نص العلاقات الدولية. وقد ميز كيوهين، وناي، (عام 1977)، Keohane and Nye، بين هذه التعددية، والنظرية الواقعية، على ثلاثة أسس: أولاً، أن تعدد قنوات المنفَذ سمح للمحاورين البدلاء بالتفاعل في الأندية المختلفة. ثانياً، سوف يكون للقوة بروز أقل. ثالثاً، لا توجد تراتبية للقضايا. وتعترف النقطة الثانية بآليات القوة؛ مثل: عمليات الحصار الاقتصادي، والعقوبات التجارية. وتلغي النقطة الأخيرة التشديد على الأمن، من حيث هو قضية الأولى بين الدول، وتقر أن قضايا أخرى، سوف تسيطر دورياً، على العلاقات، فترة من الزمن.

وقد رفضت الواقعية، وهي التي أعيد تعريفها تحت اسم الواقعية الجديدة، (Walz, 1979)، التعددية على أساس أنها سطحية، وشددت على ضرورة إقرار أن النظام الأساسي

فوضوي، بدلاً من أن يكون تراتبياً. وكان، Walz، مهتماً غالباً بعلاقات الثنائية القطبية بي الولايات المتحدة الأمريكية، واتحاد الجمهوريات السوفييتية الاشتراكية، وساق حج حول كون توازن القوى هو الأمر المهم داخل النظام الفوضوي. واستخدم الاقتص الكلاسيكي؛ ليؤكد أن الدول ينبغي أن تسلك نهج المشترين ونهج البائعين في السو الحرة، أو تخرج من دائرة الأعمال التجارية. وأن توجد الدول بتعاونها، بنيةَ العلاقا الدولية.

ويمثل رد الفعل الليبرالي بتكييف التعددية بشكل لصيق ونموذج الواقعية الجديد بحيث أصبح التمييز بين الاثنين من النماذج ممكناً بصعوبة. (Ashley, 1984). ومع ذلك ميز جريكو، (Grieco, 1988)، بين الاعتقاد الليبرالي الجديد بأن الدول تقوّم مكاسبها م التعاون بالتناسب والدول الأخرى، وأكد أن مسوح الرأي العام، تدعم الموقف الليبرا الجديد، لكن أولئك الذين يرون في نمو المؤسسات الدولية، رغبة في المزيد من التعاون يرفضون تحليله.

ومنذ المناظرة المبكرة، حول الرأي التعددي، برزت نظرية النظام، Krasner, 1983)، وهي التي يتم تعريفها على أساس أنها مجموعة من «المبادئ، والمعايير والقوانين، وإجراءات صنع القرار الضمنية أو الصريحة التي تلتقي حولها توقعات المتنفذين في مجال معين من العلاقات الدولية»؛ وقد قادت إلى تبني نظرية اللعبة، من حيث هي وسيلة؛ لتفسير السبب في أن الأنانيين العقلانيين، قد يتعاونون داخل نظا فوضوي، ولكنها رحبت ضمناً بالأفكار الطوباوية، بتوضيح أهمية القوة المسيطر (الحاكمة)؛ لتأسيس إطار عملي: (استقرار السيطرة) للعبة.[1] ومن دون القوة الإكراهي للمسيطر، hegemon، فإن الاهتمام والرغبة لدى الكيانات في التعاون؛ وفق ما يرى هوبز، Hobbes، (1588 – 1679)، شيء مستحيل، أو – وفق ما يرى لوك – Locke (1632 – 1702) – تُحقق فقط على المستويات شبه المثلى.[2] ويناقش براون، (Brown) دور المسيطر، ويستنتج أنه ليس من الضروري بالنسبة إلى دولة، أن تكون قوية بشكل

خاص؛ حتى تنجز الدور، على الرغم من أن بعض القوة مطلوب، حتى تقبل الدول الأخرى قيادتها.

ويقوم ما يسمى المدرسة الإنجليزية على مفهوم المجتمع الدولي، (Dunne, 1995)، ويتبنى التركيز الواقعي على الدول، من حيث هي جهات متنفذة وحيدة. وتشكل الدول مجتمعاً تحكم تفاعلاته، معايير القانون الدولي، والدبلوماسية، وهي (عادة)، تضع قيوداً على أعمالها. وقد كان هذا الطرح مناسباً للعالم، قبل الحرب العالمية الأولى؛ ذلك العالم الذي كان يحكمه - إلى حد كبير - الأوربيون بقيمهم الثقافية المشتركة، ولكنه انطوى على إشكالية في العصر الراهن الأكثر تنوعاً من الناحية الثقافية. ويرى براون، أن المفهوم الأوربي للدولة - الوطنية تجذر في كل أنحاء العالم، وقلل المشكلات إلى الحد الأدنى، لكن المراقبين الصينيين والروس في الأزمنة الحاضرة، قد يرفضون مثل هذا التفسير البسيط. ويرى ناردين، أن الدول المتنوعة، تشكل طوعاً، رابطة عملية؛ غرضها الوحيد إجرائي، بحيث تسمح للدول بالعيش "في سلام وبعدالة". (Nardin, 1983). وحقيقة: أن المعايير مستمدة من عالم مركزه أوربا - مع احترامي لبراون - لا علاقة لها بالأمر؛ لأن الدول لا تسبغ الامتياز على مفهوم موحد "للخير". وما كان هذا التصريح ليصدر إلا عن أوربي: في ضوء ردود الأفعال في السنوات القليلة الماضية على الأصولية الدينية، وحق امتلاك الطاقة النووية، ويمكن أن نؤكد أن المفاهيم الغربية "للخير"، لها في حكم الأمر الواقع، امتياز على المفاهيم الأخرى. وعلى نحو مشابه، أكد الفيلسوف الإيطالي جرامشي - Gramsci، (1891 - 1937)، أن السيطرة الثقافية؛ أي: تبني العمال منظورَ الطبقة الحاكمة، تفسر غياب الثورة الماركسية الواسعة النطاق.

ملاءَمة العلاقات الدولية لتخطيط الحوض

إن تلخيص براون رؤية كار، Carr، المركزية حول العقائد الليبرالية، ينطبق تقريباً على إدارة الأنهار الدولية حرفياً.

... المبدأ الليبرالي لتناغم المصالح [الحقيقية]، يتجاهل النزاع الحقيقي الذي نجده في العلاقات الدولية، والذي يدور بين "من يملكون"، و"من لا يملكون". والسمة المركزية للعالم هي الندرة؛ إذ لا يوجد ما يكفي من الأشياء الجميلة في الحياة؛ لكي يعم الجميع. فمن يملكونها يرغبون في الاحتفاظ بها؛ ومن ثم يروجون لسياسات "القانون والنظام"، في محاولة لتجريم استخدام العنف، و"من لا يملكون"، ليس لديهم مثل هذا الاحترام للقانون...

إن "الأشياء الجميلة في الحياة" في هذه الأنهار، ليست المياه فحسب، ولكن أيضاً، أموال الاستثمارات الكبيرة المطلوبة؛ إما للسيطرة على تدفق المياه في الأنهار، أو لتكييف الاقتصاد؛ كي يُوسع من دون سحب إضافي من الأنهار؛ فالدول الأكثر ثراء لديها الأموال اللازمة للاستثمار المكثف في البنية التحتية التي تستخدم المياه، وتدافع عن المبادئ القانونية التي تحترم الاستثمارات الغارقة؛ (كما سيتم وصف ذلك في الفصل الآتي). والدول الأكثر فقراً، تعتمد على وكالات الدعم الخارجي، إزاء ما يتعلق بمثل هذه الاستثمارات، وهي تحتاج؛ للحصول عليها، إلى احترام القواعد التي ابتدعتها مؤسسات الدول الأكثر ثراء.[3]

التطبيق

يستخدم الكثير من المؤلفين، نظرية العلاقات الدولية؛ لتحليل عملية إدارة المياه في الأنهار الدولية، والطبقات الصخرية المائية، وكثيراً ما يستخدم هؤلاء، مصطلح "السياسة المائية". وقد كتب واتربري – Waterbury، (عامي 1979 و2002)، بشكل موسع عن النيل، وكتب شابمان، وتومسون – Chapman and Thompson، (عام 1995)، عن الغانج، وأوهلسون – Ohlsson، (عام 1995)، عن كلا النهرين، وتيرتون – Turton، (عام 1997)، عن زامبيزي، وألن – Allan، (عام 2001)، عن منطقة الشرق الأوسط، وشمال إفريقيا؛ ومن بين هؤلاء الكتاب: يفحص ألن مسألة التنبؤ بسلوك الدول فقط، بدلاً من تفسيره رجعياً.

ومادامت نظرية العلاقات الدولية، تتعامل والجنوب؛ حيث يقع النيل، والغانج – براهمابترا – مغنا، وهما النهران اللذان تغطيهما هذه الدراسة، فهي تركز غالباً على العلاقات البنيوية بين الشمال، والجنوب.[4] وعلى الاعتمادية الاقتصادية يُركز إلى حد كبير تحليل المركز – الهامش، (Biswas, 1997)، والأساليب النقدية المشابهة هذه العلاقات. وتوحي مراجعة الأوراق التي قدمت في اجتماعات بين الدول المتشاطئة حول هذين النهرين، أن علاقات الجنوب – الجنوب، يتم نقاشها؛ وفق نظريات العلاقات الدولية، بدلاً من أن يتم ذلك في سياق نموذج خاص بالجنوب. ويشير ألن – Allan، (عام 2001)، إلى الاختلافات بين أنواع الخطابات الداخلية، والخارجية المتوازية في منطقة الشرق الأوسط، وشمال إفريقيا، ولكن هذه، تنسب إلى الاختلافات في سرعة تبني "التفكير الجديد"، في إدارة موارد المياه، بدلاً من رأي منفصل عن العالم. وحتى في منطقة الشرق الأوسط، وشمال إفريقيا، يبدو أن الشريعة (الإسلامية)، الغنية بالإشارات إلى استخدام الماء، تلعب دوراً صغيراً في العلاقات حول موارد المياه الدولية.[5]

وقد حلل واتربري – Waterbury، (عام 2002)، بالتفصيل، وبوضوح شديد، "محددات العمل الجماعي" للنيل، بادئاً بسلسلة من الأسئلة حول طبيعة المشكلة، والكيفية التي تتصورها بها الدول المختلفة. ويبدأ بالمقدمة المنطقية التي تُلخص بأن «التعاون في استخدام الموارد العابرة للحدود، شيء مرغوب فيه، وسوف يعزز رفاهية أكبر عدد من أولئك الذين يملكون المنفذ إلى المورد، أو يعيشون منه»، ويحلل كرو، وسنج – Crow and Singh، (عام 2000)، أيضاً، العلاقات الهندية بنيبال، وبنغلاديش؛ على أساس المقدمة المنطقية التي تُلخص بأن هناك مكاسب، يمكن جنيها من التعاون المتعدد الأطراف، في قضايا المياه. ولم يحس أي من هؤلاء الكتاب، بالحاجة إلى توضيح أن هذه المكاسب المفترضة، موجودة بالفعل. ويمضي واتربري؛ ليستنتج أن «القضية الرئيسية في حوض النيل، لا تُلخص بأن بعض الدول المتشاطئة، يمكن أن يستغل المصلحة العامة للتعاون، ولكنها تُلخص بقدر كبير بأن عدداً من الدول المتشاطئة، يرى القليل من القيمة في

المصلحة العامة نفسها». وفي التحليل الآتي، يوضح واتربري، أن هذه الدول المتشاطئة الأخيرة، لها أسس جيدة لاعتقاد أن هناك قيمة قليلة في التعاون؛ وبذلك يُرجع صدى استنتاج روجر، قبل ثلاثين سنة، إزاء ما يتعلق بالتعاون الهندي - البنغالي، في الغانج - براهمابترا - مغنا. (Chaturvedi and Rogers, 1975).[6] وإذا كانت هذه الدول المتشاطئة، محقة - ويوحي الدليل المضمن في الفصل الثالث أن هناك سبباً جيداً لاعتقاد أنها كذلك - فإن إحدى المقدمات المنطقية الأساسية للإدارة المتكاملة لموارد المياه، يتم تقويضها، وكذلك افتراض أن الدول سوف تتبنى علاقة طوباوية، بالدول المتشاطئة الشريكة.

تفسير سلوك الدولة التاريخي

حاول ألن - Allan، (عام 2001)، تحديد أي المدارس الفكرية الرئيسية لها القدرة الكبرى على تفسير سلوك السياسة المائية، الذي سنتوسع في توضيحه.

ومادامت لا توجد أمثلة على السلوك الذي تفسره الطوباوية - كما تم تعريفها في الأصل - فيبدو من السلامة قبول استنتاجات نظرية العلاقات الدولية التي تُلخص بأن الدول لا تتصرف بهذه الطريقة. ويمكن أيضاً، أن يتخلص المرء من التفسيرات المأخوذة من المدرسة الإنجليزية - على الأقل - إزاء ما يتعلق بإدارة المياه؛ مادامت مشاركة الدول في كلا النهرين الواردين في هذه الدراسة أمراً هادفاً؛ أي السيطرة على موارد المياه، واستغلالها بتشييد البنيات.[7]

ويستخدم نظرية النظام، كل من أرجل - Ergil، (عام 1991)، وكباروجلو - Kibaroglu، (عام 1998)، في تحليلهما تضمين القضايا الكردية في السياسة المائية السورية - التركية، ويستخدم شاتورفيدي، وروجرز، (Chaturvedi and Roger)، نظرية اللعبة، وهي من خصائص نظرية النظام، في تحليلهما الصفقات في الغانج الأدنى؛ ويستخدمها واتربري، ووتنجتون - Whittington، (عام 1998)، في تحليلهما الصفقات

بين تشييد إثيوبيا، سدوداً صغيرة في المرتفعات وبين مشروع تنمية توشكا في مصر؛ كما يتسق تحليلُ كرو، Crow، ونظرية النظام، لسلوك الهند في الأمم المتحدة، عندما قدمت بنغلاديش استئنافها حول المياه.[8]

ويستخدم واتربري، (عام 1979)، ولوي Lowi، (عامي 1990 و1993)، وكرو، (عام 1995)، النظرية الواقعية، مؤكدين أن الدول توجد "الحقائق على الأرض"، بتشييد بنيات كبرى؛ للتخزين، والتحويل؛ مثل: سد أتاتورك، وسد فاراكا، والسد العالي بأسوان، ومشروع توشكا. وتعد الاتفاقيات من النوع الذي وقعته بريطانيا، إزاء ما يتعلق بالنيل، "حقائق على الأرض"، بالقوة نفسها؛ كما يتبين لاحقاً في تحليل القانون الدولي. وداخل الهند، يبدو أن العلاقات بين الولايات حول المياه، تفسرها النظرية الواقعية، وهناك القليل من الأدلة على وجود التعاون الطوباوي في الأنهار؛ مثل: الغانج - براهمابترا - مغنا؛ أي التي يتشارك فيها الكثير من الولايات الهندية.

وما يسمى عملية "المسار 2" - وهو سلسلة من اجتماعات المنظمات غير الحكومية من الدول المتشاطئة - في الغانج، (Adhikari et al., 2000)، وتضمين منتدى الإنشاء المدني في مبادرة حوض النيل، مثالان للإنشاء في قنوات متعددة، وهذا من خصائص نظرية النظام، والليبرالية الجديدة أيضاً.

وهكذا، نجد أن كلتا النظريتين في العلاقات الدولية: (الواقعية، ونظرية النظام)، يمكن تطبيقها على النيل، والغانج - براهمابترا - مغنا؛ وهذا وضع يتسق وتحليل ألن، للعلاقات الدولية في منطقة الشرق الأوسط، وشمال إفريقيا. ومع ذلك، تعد النتائج التي توصل إليها، تحذيراً لكل شخص يبحث عن تفسيرات؛ مادام يبين أنه برغم إمكانية توظيف سياسة الأمن (الواقعية)، في التفسير الارتجاعي لكل مسار من ثلاثة مسارات لاستخدام موارد المياه في إسرائيل على مدى الفترة 1947 - 1999، فإنها لا يمكنها أن تتنبأ بما سوف يحدث في المستقبل. ولقد توصل آخران، (Waterbury, 1979; Shapland, 1997)، إلى استنتاج مشابه.

أهمية الوكالة

الوكالة مفهوم يستخدمه المؤرخون في شرح عمل الدولة، إزاء ما يتعلق بالناس الذين هم في السلطة؛ وهي مفهوم أخذ خبراء العلاقات الدولية في تبنيه ببطء، بحسب إشارة مارجريت ماكملان، في تقديمها الرائع لكتابها عن زيارة نيكسون للصين.[9] وهو مهم - على نحو خاص - في فهم الكيفية التي يتم بها تحقيق مشروعات البنية التحتية للمياه.

ويفترض رسم السياسة المائية، لنظرية العلاقات الدولية، أن القرارات الكبرى لتطوير المياه، تتخذ لدى أولئك الذين ألفوا ممارسات الدبلوماسية، أنهم يدركون تداعيات أعمالهم، وهم مطلعون تماماً على الخيارات المتاحة. ويوحي تسلسل الأحداث التي قادت إلى تشييد بنيات؛ مثل: السد العالي بأسوان على النيل، وسد فاراكا على الغانج، أن هذه الافتراضات عرضة للشك إلى حد كبير.

ففي النيل، واجه مجلس قيادة الثورة، وهو صانع القرار في مصر، دافعاً سياسياً إلى وضع الأسس لمصداقيته؛ وكان السد العالي الرمز الوطني الذي يحتاج إليه المجلس تماماً. أما الدور اللاحق للمفاوضين، والدبلوماسيين، والمصرفيين، والمهندسين، والاقتصاديين، فكان تسويغ هذا القرار لا تقويمه. وفي الغانج، وُوجه صناع القرار بدافع سياسي إلى إنقاذ ميناء كلكتا، وتم تقديم سد فاراكا؛ حلاً تكنولوجياً وحيداً. وفي أي من الحالتين، لم تكن العلاقات بالدول المتشاطئة الشريكة عاملاً مهماً في القرار، على الرغم من أنه في الحالتين كانت هناك اعتراضات قوية، ماتزال قائمة حتى الآن، من الأطراف الأضعف، في ذلك الوقت. ومع أن النتيجة مشابهة ما قد يتوقعه المرء من التحليل الواقعي، فإن ما يختلف حوله، هو قدرة الدول المعنية على استخلاص سلوك واقعي، من مثل هذه الأحداث الفردية.

ويصدق الشيء نفسه، على قرار الرئيس المصري محمد حسني مبارك، بشأن المضي قدماً، في مشروع ري توشكا، بدلاً من البحث عن ترحيب دول أعالي النيل، وقرار رئيس بنغلاديش إرشاد، بناء جسر عبر جامونة، Jamuna، (البراهمابترا)، بدلاً من التفكير في مشروع قنطرة - قناة بالتعاون والهند. كان كلا الرجلين يبحث عن الشهرة، والمجد، من خلال مشروع بنية تحتية رئيسي، بغض النظر عن عواقبه على العلاقات الدولية. وتكمن المفارقة في أنه على الرغم من تشييد المشروعين، فإن أياً من المحرضين، لم يكسب المجد المأمول.

العلاقات الدولية ومبادرة حوض النيل

يمكن نظرية النظام أن تساعد في شرح تأثير مبادرة حوض النيل في نهر النيل ذاته؛ فقد تم إحراز تقدم في تأسيس حوار بين اختصاصيي المياه من الدول المتشاطئة، على الرغم من أن ذلك لم يتم؛ من أجل توقيع إطار عملي تعاوني: (مشروع 3D الذي لما يكتمل بعد). وفي هذه الحالة، قام البنك الدولي بدور المسيطر،[10] وأكره الدول على المشاركة، ووضع قواعد التعاون، ووعد المتشاركين بمكافآت في شكل مساعدات للمشروعات. وتوحي الإشارات المكرورة إلى وضع "الفوز في كل الحالات"، أن نظرية اللعبة كانت حاضرة. ومع ذلك، توحي الممانعة في تحديد الخاسرين الفعليين أو المحتملين، أو حتى مناقشة إمكانية وجودهم، أن بلاغة نظرية اللعبة كانت متضمنة. وكان للتشديد على تفادي النزاع الأولويةُ على حل النزاعات.

ويوحي بالفابية، الخطاب الذي تبنته مبادرة حوض النيل، في تشديدها على الفهم الأكبر، والرؤى المشتركة، والمؤسسات المشتركة، والبناء التدريجي للإجماع السياسي؛ وهنا - كما في أماكن أخرى - يلجأ أبطال الإدارة المتكاملة لموارد المياه، إلى نظرية

العلاقات الدولية الأصلية، ويغضون الطرف عن حالات الإخفاق التي أفضت إلى صعود الواقعية.

وقد توحي نظرية النظام، أن النتيجة ستكون التقاء التوقعات بقبول الدول ذات الفقر الأشد، فوائد التعاون الإقليمي، بدلاً من تلك التي تنشأ من استغلالها المورد المشترك؛ وحتى ينجح ذلك، ينبغي أن يسود الاعتقاد الليبرالي الجديد، بأن الدول سوف ترضى بالمكاسب المطلقة من التعاون، على الرأي الواقعي الجديد، حول أن المكاسب النسبية لها أهمية عليا.

غير أن على أي توقع يقوم على نظرية العلاقات الدولية، أن يشرح أيضاً، العمليات المتوازية في دولتي مصر، والسودان، اللتين تشتركان في حوار مبادرة حوض النيل؛ من أجل المنفعة العادلة أولاً، والاستثمار الضخم في بنيات: (توشكا في مصر، ومروي في السودان)؛ لاستغلال نصيب متزايد على الدوام من مياه المبادرة، ثانياً؛ فكيف يمكن أن تفسر نظرية النظام الجانب الأول، والنظرية الواقعية الجانب الثاني؟

يصعب الهروب من الاستنتاج القائل: إن هناك - بشكل ضمني - درجة من الازدواجية، وإن مشاركة الدولتين المتشاطئتين الدنيَين في مبادرة حوض النيل ممكنة فقط؛ لأنها تمت أصلاً، بإدارة وزيري الموارد المائية في الدولتين.[11] وفي مقدور الوزراء الفنيين التفاوض على الإمكانيات، ومناقشتها، من خلال أجندة نظام للدخول في اتفاقية رسمية؛ حتى عندما لا تكون هناك نية على مستوى رؤساء الدول، ممن يتبعون أجندة واقعية. وتتسق هذه العملية - كما سنناقش لاحقاً - وأجندة "المحافظة على الوضع القائم". وقدرة السيطرة في المنتديات المختلفة، على أجندة "ما تتم مناقشته، وما لا تتم مناقشته" هي من سمات المسيطرين.[12]

في الغانج - براهمابترا - مغنا، تسمح الآن القوة الاقتصادية الصاعدة للهند، بأن تتجاهل الحوافز التي يعرضها البنك الدولي في قطاع المياه؛ وهذا يقلل قدرته على ممارسة

ما يكفي من الضغوط؛ لإرغامها على الحوار مع الدول المتشاطئة الشريكة. وحتى عندما كانت الهند ضعيفة اقتصادياً، لم يظهر البنك أي إيحاءات بالرغبة في إيجاد حلقات وصل خارج قطاع المياه؛ ومن ثم، فمن غير المرجح أن يتغير الوضع الآن، بعد أن أصبحت الهند بلداً أقوى. ومن المرجح أن يبدأ الحوار المفيد بين الدول المتشاطئة فقط، إذا أثرت الخلافات حول قضايا المياه في التعاون خارج قطاع المياه، وخاصة في التعاون الاقتصادي الإقليمي.[13]

حروب المياه

الحرب هي أكثر الخطوات خطورة في العلاقات الدولية، ولكن الاقتراحات القائلة: إن الدول سوف تخوض مستقبلاً الحرب من أجل المياه، (Bulloch & Darwish 1993; Gleick 1993)، ينبغي أن تعَد من قبيل الميل إلى الإثارة؛ فلا يوجد دليل يوحي أن أي دولة على وشك الدخول في حرب على المياه، وهناك تاريخ قليل حول حدوث ذلك في الماضي. وفي مقال حول قاعدة بيانات نزاعات المياه العذبة العابرة للحدود، يشير وولف Wolf، (عام 1999)، إلى مثال واحد لا مراء فيه، لحرب على المياه وقعت قبل 4,500 سنة، في دجلة، والفرات. وربما تتبنى الدول في الشرق الأوسط، مواقف عدائية تجاه الدول المتشاطئة الشريكة حول المياه، ولكنّ هناك حلولاً متاحة أرخص بكثير، وقد أخذت هذه الدول بالفعل، تمارسها باستيراد الحبوب، (Beaumont, 1994; Allan, 1997)، أو استخدام طرائق أخرى؛ مثل: استيراد المياه، أو تحليتها.

ولنفكر في التكاليف النسبية. إن 14.5 مليار متر^3/ السنة، هو حجم المياه المطلوبة لرفع نقص المياه في دول الشرق الأوسط، وشمال إفريقيا الأربع: (مصر، وإسرائيل، والأردن، وليبيا)، من توافر المياه السنوي الفعلي فيها عام 2000، إلى المستوى "الخالي من الضغط" البالغ 1000 م^3 للفرد، بحسب فولكنمارك، Falkenmark، (WB, 2001). وهذا القدر

يساوي الكمية التي تنازلت عنها مصر للسودان؛ من أجل التعاون في بناء السد العالي في أسوان، ثم إن تحلية المياه لتغطية العجز في الإمدادات، وهو الذي يبلغ 200 متر^3، للفرد في الدول الأربع مجتمعة بالتكلفة التي تطبق في إسرائيل، وهي البالغة 0.53 من الدولار الأمريكي للمتر المكعب، (Cohen)، تصل 106 دولارات أمريكية للفرد في العام، أو 2.5٪ من إجمالي الناتج القومي. على حين أن الإنفاق العسكري المعلن لهذه الدول الأربع نفسها يبلغ 6.0٪ من إجمالي الناتج القومي، (WB, 2001)؛ إذن، فتكلفة خيار التحلية تبلغ 40٪ فقط، من الميزانية العسكرية مجتمعة. أما كلفة الاعتداء العسكري أو الاعتداء الدبلوماسي لأي من هذه الدول الأربع؛ لتأمين المنفذ إلى إمدادات المياه من دولة أخرى، تم البناء والحماية والصيانة للأعمال المدنية لنقل الإمدادات، فتتجاوز بقدر كبير نسبة أربعين في المائة للإنفاق العسكري المعتاد.

إن كلفة المياه المحلاة تقل كثيراً عن الاستعداد للدفع؛ حتى عند فقراء الناس في تعز، Taiz، في اليمن، وهو من أفقر البلدان، وأكثرها شحاً بالمياه في العالم. وكان الكثير من الناس هناك يدفع عام 2000، مبلغ 3 دولارات أمريكية، مقابل المتر المكعب للخزانات التي تصل منازلهم، و20 دولاراً أمريكياً للمتر المكعب للمياه المعبأة في الجركانات البلاستيكية؛ ووفق الأرقام التي قاسها مشروع مؤسسة GTZ (Gessschaft für Technishce Zusammenarbeit)، فإن بعض سكان البلدات يخفض الاستهلاك من إمدادات المواسير إلى نحو 20 لتراً للفرد في اليوم. ومع هذه الخيارات، وغيرها؛ مثل: خيار إعادة التدوير بالنسبة إليهم، فليس من الصعب فهم سبب امتناع الدول عن خوض الحروب لحل مشكلات موارد المياه فيها.

ويستنتج ألن، أن المياه ترتبط بالسياسة "الدنيا" [المعنية بالأمور الأقل أهمية]، وأن توافر حلول "هادئة" أخرى؛ كالنقل الخفي "للماء الافتراضي"، يقدم مفتاحاً؛ لتفسير السبب في أن النزاع على المياه يوجد - من حيث هو فرضية فقط - وحتى في المناطق الدولية الأكثر شحاً بالمياه، لم يسمح للماء بالتطور إلى سبب للحرب. وما لم تكن هناك

ضرورة سياسية معينة لإثارة الحماسة الوطنية، فسوف نجد أن السياسيين يفضلون هذه الحلول الصامتة.

مكافحة السيطرة

في مجهود مثير للاهتمام لاستكشاف دور العلاقات الدولية في السياسة المائية، قدمت مجموعة قضايا المياه في مدرسة الدراسات الشرقية والإفريقية، (SOAS)، بجامعة لندن جلسة حول السيطرة المائية، في مؤتمر المياه بمعهد المياه الدولي السويدي عام 2007؛[14] للنظر في القوة المسيطرة على أنهار الأردن، والسند، والغانج - براهمابترا - مغنا. (Cascäo, 2006). ويعد هذا عملاً تقدمياً فيما يعد - على نحو أساسي - نظرية النظام، وهناك الكثير مما ينبغي عمله، قبل أن تنشأ نظرية متماسكة، يمكن تطبيقها على تقاسم المياه. وعلى الرغم من ذلك، كانت إحدى الأوراق المثيرة للاهتمام جداً، قد عالجت موضوع مكافحة السيطرة، وحللت الخيارات المتاحة، بالنسبة إلى أغلب الدول المتشاطئة التي لا تحظى بمكانة المسيطر على الحوض.

وقد كتب القليل حول الاقتراحات التي تقول: إن الدول غير المسيطرة لديها خيارات، بخلاف القبول بممارسة القوة المسيطرة. وفي الواقع، أن لدى هذه الدول خيارات؛ كما اتضح من استئناف بنغلاديش لدى الأمم المتحدة. وفي مجال الطاقة النووية، نجد أن دولاً؛ مثل: إيران، وكوريا الشمالية، أخذت توضح أنه من الممكن رفض مطالب السيطرة بقبول الوضع الراهن، أو الحصول على تنازلات كبيرة، قبل أن تفعل ذلك. وفي حقل المياه، شرعت تنزانيا، في سحب الماء لأغراض الشرب من بحيرة فيكتوريا، وأخذت إثيوبيا، تبني سدوداً من الحجم الصغير، متحدية الاتفاقيات السابقة؛ وبسبب الحجم الصغير لعمليات السحب هذه، فإن القوة المسيطرة على الحوض - مصر - اختارت تجاهل الانتهاك، ولكنها؛ إذ تفعل ذلك تخاطر بتشجيع تشييد مشروعات أكبر على نحو متزايد. ومع ازدياد الوعي بهذه الخيارات، فإن المناقشات المستقبلية المجدولة للسيطرة المائية، ربما تسلط ضوءاً جديداً مثيراً للاهتمام على أجندة تطوير الحوض.

الانعكاسات على الإدارة المتكاملة لموارد المياه

على الرغم من أن الواقعية، والليبرالية الجديدة، توفران قوة تفسيرية عالية للسلوك السياسي المائي الفعلي، فإنهما تُناقضان الإدارة المتكاملة لموارد المياه، وهي التي تستشرف ذلك النوع من التعاون المتوقع بشكل طوباوي، ومن الممكن الموافقة بين سلوك المراقب، والنظرية الطوباوية، إذا كانت مبادئ الفرعانية، subsidiarity، اعتماداً على (Brichieri-Colombi, 1996; NBI, 1999)، تطبق على إدارة حوض النهر، عندما ترجح كفة فوائد التعاون في النهر المشترك، بين المجتمعات على جانبي الحدود بمراعاة مصالح الدولة. ومع ذلك، فالفرعانية مفارقة مبدأ الإدارة المتكاملة لموارد المياه الخاص بالإدارة المتكاملة، على نطاق الحوض كله.

ويرى ألن، (عام 2001)، أن تطبيقات حجج العلاقات الدولية - على الرغم من أنها ماتزال غير واسعة الانتشار - قد أخذت تحقق نجاحاً، وأن تأسيس إطار عملي سياسي، بدلاً من إطار عملي قانوني، من المرجح أن يكون منطلق بداية، أكثر خصباً للتعاون بين الدول المتشاطئة. لقد أخذت الحاجة إلى إطار عملي سياسي فوقي، من حيث هو شرط مسبق للتخطيط الشامل؛ لاستخدام الموارد المشتركة، تجد اعترافاً متزايداً، بدلاً من نتيجة عملية الاقتسام. وهذه الأطر العملية السياسية، لا تُركز حول أحواض النهر، ولكنها توجد بالفعل ظروفاً تمكّن من التعاون. لقد سهل التقدم في إدارة نهر الراين، في أوربا إيجاد إطار الاتحاد الأوربي، وتسارع التعاون في نهر زامبيزي، حالما وضع الإطار العملي لمجموعة التنمية في جنوب إفريقيا في مكانه. والاستنتاج المنطقي من هذا، يُمثل بأن الدول ينبغي أن تعمل أولاً؛ من أجل إيجاد إطار عملي سياسي، وألا تحاول الإدارةَ المتكاملة لموارد المياه؛ حتى يوضع هذا الإطار العملي في مكانه. إن جهود تنفيذ الإدارة المتكاملة لموارد المياه في غياب الإطار العملي السياسي، حتى حين يتم تشجيعها على نطاق واسع من الجهات المسيطرة؛ مثل: البنك الدولي، محكوم عليها بالإخفاق الكبير، مع احترامي لمبادرة حوض النيل.

ويؤكد مؤيدو الإدارة المتكاملة لموارد المياه - كما أشرنا سابقاً - أن التعاون في مجال المياه؛ يفضي إلى فوائد "وراء النهر"، وأن تعاونهم؛ بوصفهم اختصاصيين في المياه؛ يفضي إلى التعاون الإقليمي. وإذا كان هذا صحيحاً، فسوف تكون هذه حالة خاصة جداً لنظرية النظام التي تُقلص فيها قنوات الاتصال المتعددة إلى قناة واحدة، هي قناة مخططي موارد المياه.

مادام هناك الكثير من الأنهار الدولية التي تتقاسمه دول، لما تتشارك بعد في إطار عملي سياسي، ومن غير المرجح أن تفعل ذلك في المستقبل؛ فالمطلوب هو بديل للإدارة المتكاملة لموارد المياه. وهذا البديل - المياه في الاقتصاد الوطني، (WINE) - سوف تتم مناقشته في الجزء الثاني من هذا الكتاب.

الفصل الخامس

خرق القانون في مجال المياه

تعتمد الإدارة المتكاملة لموارد المياه؛ حتى تنجح في الأنهار الدولية، على إطار عملي للقانون الدولي، يجسد مفاهيم: العدالة، والأمثلية، optimality. ويستعرض هذا الفصل، المحاولات المطولة والمخفقة التي بذلتها في نهاية المطاف، الأمم المتحدة؛ لإدخال مثل هذا القانون، ومضامين الخروج على القانون بالنسبة إلى إدارة الأنهار الدولية.

قانون المياه الدولي

يؤكد كابونيرا – Caponera، (عام 1981)، أن الغرض من القانون الدولي هو صوغ مجموعة من المبادئ الجوهرية، والأدوات الإجرائية؛ كي يتم التوازن بين المصالح القومية المنشعبة؛ وقد يبدو أن هذا ينطبق بالتساوي على قانون المياه وعلى أي فرع آخر. وعلى الرغم من ذلك، يرى وولف، (عام 1999)، أنه إزاء ما يتعلق بالمياه؛ فالقانون قد طُور بشكل بائس، وأن عدم تبني اتفاقية الأمم المتحدة، وهي التي تتم مناقشتها لاحقاً، يمنح هذا الرأي دعماً.

ويرى مكافري – McCaffrey، (عامي 1993 و2001)، أن قواعد القانون الدولي تتطور من واحد أو آخر من مصدرين. ويحدد أول هذين، بألفين ونيف من الاتفاقيات، والأدوات الأخرى التي تختص بالمياه، وهي التي وُقعت بين الدول في أنحاء العالم، (FAO, 1978; TRDD, 2002)، والثاني، بالعرف الدولي الذي يُمثل بتفسيرات القانون من المؤسسات المعترف بها، أو الخبراء الأفراد. وقد طُور القانون العرفي الدولي؛ استجابة للحاجة إلى حل الخلافات التي تنشأ، عندما تتصور دولة أنها قد عُرضت للضرر، أو على وشك أن يصيبها الضرر، من أعمال دولة أخرى. وعلى الرغم من ذلك، يبدو أن الإشارة إلى العرف الدولي لتطوير القانون غير ضرورية. وقد أشار ديلابينا – Dellapenna، (عام

1997)، إلى «أن مبادئ القانون العرفي نفسها مستمدة من العملية ومحصلة لها، بدلاً من أن تفرض إما العلمية أو المحصلة»، وفي رأيه أن وصف العمليات يتم بشكل كافٍ في الاتفاقيات؛ ومن ثم يتوافر القليل من الرؤية الإضافية، بالمزيد من الإشارة إلى العرف.

والاتفاقيات - في معظمها - ثنائية، وبعضها يرجع إلى 2000 سنة تقريباً. وأغلبها يخصص كمية المياه بين الدولتين المعنيتين، ويعكس مبدأ المنفعة العادلة. ويشير مكافري إلى أن الخبراء - وهم يحاولون التعميم من هذه الاتفاقيات - يستنتجون أن «المنفعة العادلة هي قاعدة، أو ربما كانت القاعدة الأساسية في المجال». والمبدأ الآخر الذي يجد قبولاً واسعاً، يتضارب والأول، وتنشأ المنازعات حول أيهما ينبغي أن يحظى بالأسبقية.

وقلة من الاتفاقيات الأكثر حداثة متعددة الأطراف، وقد تم توقيع خمس منها بين عامي 1950 و1970، وتسع بين عامي 1970 و1990. ومن بين اثني عشر حوضاً غطتها الاتفاقيات، كان أربعة من الأحواض في أوربا، واثنان في أمريكا الجنوبية، وستة في إفريقيا. وإحدى الاتفاقيات الإفريقية، حول حوض نهر كاجيرا، تقع داخل منطقة أسر حوض النيل. ومنذ ذلك الوقت، تم توقيع اتفاقيات مياه مهاكالي، والغانج، حول الغانج - براهمابترا - مغنا.

تصنيف القانون الدولي

عملت ثلاث منظمات على تنظيم تشريعات القانون الدولي، إزاء ما يتعلق بالأنهار. الأولى، هي معهد القانون الدولي IIL، وهو هيئة غير رسمية أُنشئت عام 1873، وضمت 120 عضواً منتخباً. وقد تبنى معهد القانون الدولي وثيقتين تتعلقان بالموارد المائية المشتركة: قرار سالزبيرج عام 1961، حول استخدام المياه الدولية غير البحرية، وقرار أثينا عام 1979، حول تلوث الأنهار والبحيرات الدولية، والقانون الدولي. والثانية، هي جمعية القانون الدولي ILA، التي أُسست أيضاً عام 1873، من نحو 1000 عضو. وفي مؤتمرها الثاني والخمسين عام 1966، أجازت هذه الهيئة "قواعد هلسنكي". وقد أُصدرَت القواعد

متأخرة جداً، بحيث أصبحت لا تؤثر في المفاوضات حول النيل، ولكن تتم الإحالة إليها كثيراً، في المناقشات بين الهند، وباكستان الشرقية/ بنغلاديش، حول الغانج.

والثالثة – وربما هي الأهم – هي لجنة القانون الدولي ILC، التابعة للأمم المتحدة، وهي التي تضم 34 عضواً، يعملون ما في وسعهم – من حيث هم أفراد – بدلاً من التقيد بتوجهات حكومة كل منهم. وفي 8 كانون الأول/ ديسمبر عام 1970، أوصت الأمم المتحدة، أن تتولى لجنة القانون الدولي «دراسة قانون اتفاقية الاستخدامات غير الملاحية للممرات المائية الدولية، مع مراعاة النظر إلى تطويره المطرد وتصنيفه». (ILC, 1997). وفي عام 1994؛ أي بعد 24 عاماً من المناقشة، قدمت لجنة القانون الدولي مسودات مواد سلمت للجمعية العامة. (ILC, 1994).

وقد اجتمعت اللجنة السادسة (القانونية)، للجمعية العامة للأمم المتحدة مرتين في 1996/ 1997؛ لتكتب مسودة اتفاقية، تقوم على مواد لجنة القانون الدولي. وقد كافحت الدول؛ للمحافظة على المواقف الوطنية، وكان لها اختلافات أساسية حول المواد الجوهرية 5 و6 و7. وتتناول المادة 5، الاستخدام العادل، والتطبيق المعقول، والمشاركة الفاعلة، وتعطي المادة 6، عوامل ملائمة للاستخدام العادل والتطبيق المعقول، والمادة 7، تتناول الالتزام بعدم التسبب في ضرر كبير. ويصور (الشكل 12)، الكيفية التي تتضارب بها هذه المبادئ بشكل أساسي.

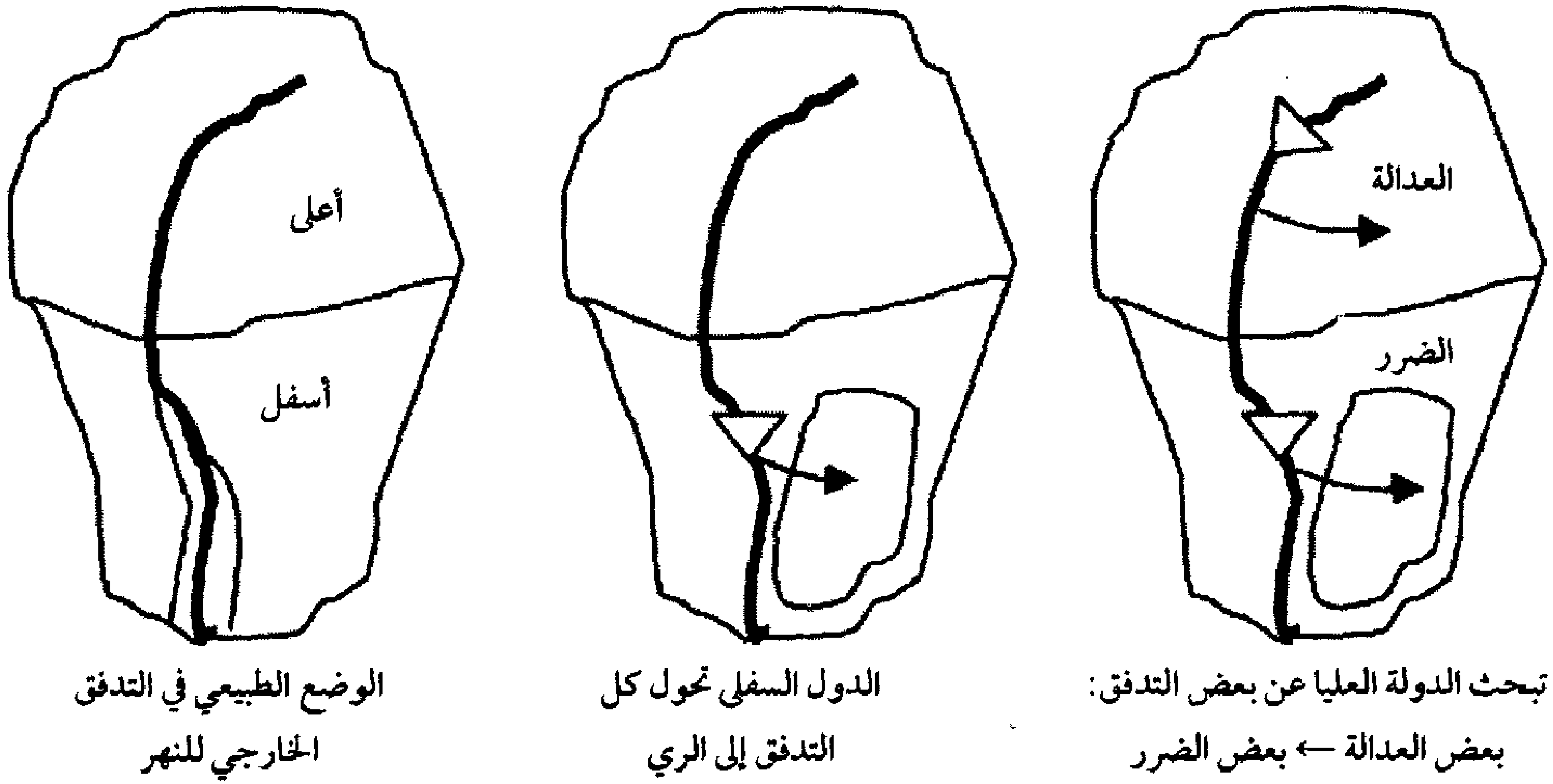
ومع ذلك، تمت المحافظة على صوغ لجنة القانون الدولي، وفي 21 أيار/ مايو عام 1997، قُدمت إلى الأمم المتحدة "اتفاقية قانون الاستخدامات غير الملاحية للممرات المائية الدولية. Non-Nav". وقد تبنت الجمعية العامة الاتفاقية، ودعت الدول، ومنظمات التكامل الاقتصادي الإقليمي، إلى التوقيع عليها.

لقد ظلت الاتفاقية مفتوحة للتوقيع مدة ثلاث سنوات؛ من أجل التصديق، والقبول، والإجازة أو الإضافة؛ وهناك سجل خاص بها في مكتب الأمم المتحدة للشؤون القانونية. ومع حلول التاريخ النهائي، كانت 18 دولة فقط، قد وقعت عليها، ليس من بينها أي من

الدول المتشاطئة على النيل، أو الغانج - براهمابترا - مغنا. خمس من الدول الموقعة في منطقة الشرق الأوسط، وشمال إفريقيا، وثمانٍ من داخل الاتحاد الأوربي (الحالي). وتنص المادة 36، من الاتفاقية: أن الاتفاقية ستصبح سارية المفعول بعد 90 يوماً من توقيع 35 دولة عليها؛ ووفقاً لذلك، لم تدخل الاتفاقية حيز التنفيذ بالنسبة إلى أي دولة، سواء أكانت موقعة أو لا. وبحلول تموز/ يوليو عام 2007، كانت 21 دولة فقط، قد وقعت عليها بشكل أو بآخر؛ وكانت ليبيا آخر الملتحقين في حزيران/ يونيو عام 2005.

(الشكل 12)

المبادئ المتضاربة في قانون المياه



تبحث الدولة العليا عن بعض التدفق: بعض العدالة ← بعض الضرر

الدول السفلى تحول كل التدفق إلى الري

الوضع الطبيعي في التدفق الخارجي للنهر

العدالة والضرر

لنفكر في دولتين متشاطئتين مشتركتين: عليا وسفلى. في الأزمنة الماضية، كانت العليا تتمتع بأمطار جيدة، وتمارس الزراعة المطرية، بينما كانت تمارس السفلى، وهي التي فيها سهول مطرية ممتدة، زراعة ما بعد تراجع الفيضان. ويمر الزمن، ثم تبني السفلى - بمساعدة خارجية - سداً؛ لكي تحول التدفق برمته من النهر المشترك؛ بسبب الري غير الفعال. وتتوسع الدولة العليا، وهي التي تفتقر إلى مثل هذه المساعدة، في الزراعة المطرية. ومع تزايد الطلب على المنتجات الزراعية، تزيد الدولة السفلى، فاعلية الري، بينما تقترح الدولة العليا، تحويل بعض التدفق؛ من أجل الري. ووفقَ القانون الدولي للمياه تطالب الدولة العليا بحصة غير منصفة من التدفق؛ وفقَ الفقرة (5)، بينما تزعم الدولة السفلى أن أي تخفيض في التدفق سوف يسبب لها ضرراً كبيراً، وينبغي أن يمنع؛ وفقَ الفقرة (7).

وتتجادل الدولتان بطلاقة، حول العوامل التي تسوغ موقف كل منهما؛ وفقَ الفقرة (6)، ولكن من دون طائل، ولا يسمح القانون الدولي بأي حل إلا المحافظة على الوضع الراهن الذي يفيد الدولة السفلى فقط؟

ترى نظرية العلاقات الدولية، أن الدولة السفلى، ربما تختار مساعدة الدولة العليا، في تحسين الزراعة المطرية، وتسمح بتحويلات ثانوية؛ وهنا، تفوز الدولتان، ولكن العالم برمته يخسر؛ لأن النهر لم يعد يجري حتى البحر. إن الفقرات 5، و6، و7، ملائمة؛ للمحادثة، لا للحل.

ومع التسليم اللازم بالاختلافات في تغيير الإجراءات القانونية في منطقة متوترة سياسياً، فإن هذه محصلة هزيلة لستة وثلاثين عاماً من العمل، مقارنة - مثلاً - إلى التقدم الذي أحرز خلال 38 عاماً: (من عام 1955 إلى عام 1993)، في تشكيل الاتحاد الأوربي.

مشكلات مسودة الاتفاقية

يُعنى هذا الكتاب - ضمن أشياء أخرى - بتطوير حوض النهر، والآليات التي تحقق هذا الهدف؛ فما الذي يقوله القانون الدولي في هذا الشأن؟

تحتوي ديباجة قرار سالزبيرج لمعهد القانون الدولي عام 1961، على فقرة تقول: «هناك مصلحة مشتركة، في رفع استخدام الموارد الطبيعية المتاحة، إلى الحد الأقصى»، كما أن صوغ قرار أثينا عام 1979، لا يختلف إلا بقدر ضئيل؛ حيث نجد فيه: "«إدراكاً للاستخدامات المحتملة المتعددة للأنهار، والبحيرات الدولية، والمصلحة المشتركة في الاستخدام الرشيد، والتطبيق العادل، لمثل هذه الموارد، عن طريق تحقيق توازن معقول بين مختلف المصالح»"؛ ومن هنا، فإن القواعد في كلتا الحالتين، لا تحاول تعريف هدف تنموي، أو تجعل السعي وراء هدف واحد، التزاماً لدول الحوض.

ولا تحاول قواعد هلسنكي، (عام 1966) - على نحو مشابه - تحديد هدف لتنمية حوض النهر، وإنما تشير إلى استخدامات المياه في كل دولة فقط. وفي الجزء الخاص بإدارة موارد المياه الدولية في مواد ما بعد عام 1966، لجمعية القانون الدولي، التي تم تبنيها في المؤتمر

الخامس والخمسين في نيويورك عام 1972، فإن الغرض من مثل هذه المؤسسة، هو "التعامل وحوض التصريف الدولي، واستخدام مياهه، مع المحافظة عليه، وتطويره". ويشير ملحق هذا الجزء - ضمن أشياء أخرى - إلى « صوغ الخطة التي ربما تشمل تبادل خطط، أعدت بصور منفصلة، من الدول الأعضاء، أو خطط تم صوغها بالاشتراك». ومرة أخرى، نقول: ليست هناك التزامات على الدول جميعاً، أو فرادى، إزاء ما يتعلق بالهدف.

وفي اتفاقية قانون الاستخدامات غير الملاحية للممرات المائية الدولية، يتم التعرض بعجالة للغرض في الديباجة: «التعبير عن القناعة بأن اتفاقية إطارية، سوف تضمن الاستخدام، والتطوير، والإدارة، والحماية للممرات المائية الدولية، والمحافظة عليها، وتشجيع الاستخدام الاختياري، والتطبيق المستدام لها من الأجيال الحالية والمستقبلية».

وعلى الرغم من ذلك، فإن المادة 5 (1) صريحة:

> ينبغي لدول الممر المائي في أراضي كل منها، أن تستخدم الممر المائي الدولي، بطريقة عادلة وشكل معقول. وينبغي - على نحو خاص - أن يستخدم الممر المائي الدولي بدول الممر المائي، ويطور؛ بغرض بلوغ الاستخدام الأمثل، والتطبيق المستدام للممر المائي، وتحقيق فوائد من ذلك، مع أخذ مصالح دول الممر المائي المعنية في الحسبان، بطريقة تتسق والحماية الكافية له.

وإذا عدنا إلى تعريف كابونيرا، للقانون الدولي المشار إليه، فسوف نجد من المدهش أن تحدد الاتفاقية أهداف التنمية بهذه القوة؛ فالمستندات القانونية تميل إلى تقديم المفاهيم الجديدة بلطف، وخاصة تلك التي يمكن أن تفرض التزاماً مرهقاً على الدول.

ونص المادة 5 في مسودة 12 كانون الأول/ ديسمبر عام 1996، لا يشمل عبارة «على أن يؤخذ في الحسبان مصالح دول الممر المائي المعنية»، بل توجد فيه كلمة "مستدامة"، بين قوسين، وهو مطابق بخلاف ذلك. وعلى الرغم من ذلك، توجد حاشية في المحضر (UN, 1966)، تذكر أن وفدين، عبرا عن تفضيلها تعريف "للاستخدام الأمثل"، وأعلنا أنهما

سوف يقترحان نصاً بهذا المعنى؛ ليتم النظر فيه في سياق المادة 2، التي تغطي استخدام المصطلحات؛ وربما لأن العبارة تتحدى التعريف القانوني، لم يظهر مثل هذا النص. ويشير كرووك، ومكافري، (Crrok and McCaffery, 1997)، أيضاً، إلى أن «بعض الدول عبر عن عدم رضاه بما رأى أنه عدم دقة، أو ذاتية لمفهوم الاستخدام العادل، وضغط؛ من أجل تعريف المفهوم»، ومرة أخرى خاب الظن.

وأصل التزام الاستخدام الأمثل، موجود في تعليقات جمعية القانون الدولي (3) و(5)، على مسودات المواد، وستتم المناقشة لاحقاً.

التعليق (3)، يوضح أن تعبير "بغرض"؛ يعني أن هذا الهدف يجب أن تسعى له الدول، ويستمر التعليق: «بلوغ الاستخدام والفوائد المثلى... يعني ضمناً الفوائد القصوى الممكنة لكل دول الممر المائي، وتحقيق أكبر اكتفاء ممكن لحاجاتها، بينما يخفض إلى الحد الأدنى التعويق، أو عدم الوفاء باحتياجات كل دولة».

وعلى الرغم من أن هذا التعليق مدثر باللغة العلمية لبحوث العمليات، فإنه بالفعل، و - بشكل يلفت النظر - لا يبوح إلا بالقليل جداً. إن الفائدة القصوى من الاستخدام من أي دولة، (بافتراض الاستهلاك داخل هذه الدولة، مقابل التصدير من تلك الدولة)، سوف يُحقق عندما يساوي العرض الطلب؛ بمعنى أنه عندما لا تكون هناك حاجات لم يتم الوفاء بها؛ ومن ثم، فإن عملية تحقيق أكبر إشباع ممكن لكل الحاجات، وعملية تقليل الحاجات التي لم يتم الوفاء بها إلى الحد الأدنى، تكونان متطابقتين. وتكرار عبارة «بينما يقلل إلى الحد الأدنى»، لا يضيف شيئاً ذا معنى.

ومن المثير للاهتمام، أن التصريح لا يقول شيئاً عن المحافظة على ماء النهر داخل الحوض، وإذا كان لأي دولة فائض داخل حوض، ويمكنها نقل الفائض إلى دولة أخرى، فإن ذلك يمكنها أن تفعله باسم تحقيق الاستخدام الأمثل للماء. ويُجلى هذا الوضع في كل

من إثيوبيا؛ حيث يمكن أحد الأنفاق أن ينقل الماء من النيل الأزرق إلى حوض أواش؛ وتنزانيا؛ حيث يمكن إحدى القنوات، نقل الماء من بحيرة فيكتوريا إلى حوض الوادي المتصدع. وكلا المشروعين ممكن فنياً، وقد يكون أيضاً، قابلاً للاستمرارية اقتصادياً.

وإذا تم الوفاء بالطلب في كل الدول، فلا ينبغي أن يكون هناك نزاع حول الموارد؛ ما لم يكن لأي دولة تملك فائضاً، وسيلة تمنع بها دولة أخرى، تعاني النقص، من النفاذ إلى فائضها، ومن النزوع نحو فعل ذلك. ويمكن أن ينشأ هذا الوضع؛ كما وضحت التهديدات، بتحويل النهر في الأعالي بعيداً عن مصر، ويثير قضايا لها صلة بتفاضل الملكية والاستخدام، كما ستتم مناقشة ذلك لاحقاً.

وكثيراً ما يثار القانون في الحالة التي يكون فيها نقص كلي، ولكنه لا يقول شيئاً، عن اقتسام العجز، بمصطلحات مطلقة، (كل الدول تأخذ عجزاً متساوياً)، أو نسبية، (كل الدول تأخذ عجزاً متساوياً؛ أي نسبةً من الطلب). ولا يناقش إدارة الطلب، من حيث هي وسيلة للتعامل ووجوه العجز.

التعليق (5)، بالإشارة إلى المادة 5.1، وهي التي ترى «... اعترافاً بأن العمل التعاوني من دول الممر المائي - كما استنتج الخبراء الفنيون في المجال - ضروري لإنتاج الفوائد القصوى لكل واحدة منها، بينما يساعد في المحافظة على حصة منصفة من الاستخدام، ويوفر حماية كافية لدول الممر المائي، والممر المائي الدولي نفسه. إن بلوغ الاستخدام والفوائد المثلى، يتطلب بإيجاز، التعاون بين دول الممر المائي، عبر مشاركتها في حماية الممر المائي وتطويره».

إن هذا الاحتكام إلى «الخبراء الفنيين في المجال»؛ لتسويغ تدوين مطلب قانوني؛ فحواه: أن الدول يجب أن تبحث عن حلول مستدامة، يضع سابقة خطيرة؛ فهناك قلة من فروع المعرفة - إن وجدت أصلاً - لا نجد فيها الإجماع أو استمرارية الآراء بين الخبراء.

وبالفعل، يبين تاريخ العلوم، أن التقدم يعتمد على تنوع الآراء، وعدم استمراريتها. كما يوضح سجل الأخطاء السابقة الذي أعدته اللجنة الدولية للسدود، (WCD)، أن علم تخطيط الموارد المائية لا يمثل استثناء. (Asmal, 2000).

وتفتقر فئة "الخبراء الفنيين في المجال" نفسها، إلى الوضوح المتوقع من القانون، وربما يبدو واضحاً لمجموعة من مخططي موارد المياه الذين يحضرون مؤتمراً في أمريكا الجنوبية أن دول النيل، يجب أن تتعاون؛ لإيجاد حل أمثل لمشكلاتها. ومع ذلك، وجد خبراء آخرون، تعاملوا والحقائق السياسية للحياة في مصر، أنه من غير الضروري استشارة أي دولة أخرى، عند تصميم أعمال توشكا للري في الوادي الجديد. وهذه الدراسة، التي كتبها شخص، طالما وُصف بالخبير الفني، ليست الوحيدة في النقاش، حول كون الافتراض القائل: «التعاون في كل حوض النهر ضروري»، هو أمر لا أساس له، وكون الحلول المثلى شيئاً أسطورياً، كذلك. (انظر الفصل 7).

وعبارة «العمل التعاوني من دول الممر المائي ضروري لإعطاء الفوائد القصوى لكل واحدة منها»، شيء سخيف تماماً. ولا توجد أي إشارة إلى برهان تجريبي؛ لتوضيح النجاح التنموي التفاضلي للدول التي تتعاون ودولة أخرى، أو دولاً أُخَر، أو المجموعة الكاملة لدول الحوض. والدول التي اتخذت إجراءات كبيرة أحادية الجانب؛ (مصر والسد العالي في أسوان، تركيا وسد أتاتورك، والهند وسد فاراكا)، لم تتمسك بالرأي القائل: إن التعاون في كل الحوض كان ضرورياً؛ لرفع الفوائد إلى الحد الأقصى، بل كان – على العكس – هناك كثير من البراهين على أن الفوائد القصوى بالنسبة إلى دول معينة، يتم تحقيقها بالأخذ من الموارد المتاحة، (أو في حالة كل من مصر، والسودان تقسيمها بينهما). وربما لا يكون هذا عادلاً أو منصفاً، ولكنْ، لا يُحقق أي شيء بإنكار البرهان؛ لأنه غير مستساغ فقط.

لقد اختار حكماء المحامين ألا يجادلوا في هذه النقطة، وبدلاً من ذلك، حموا أنفسهم من النقد، بتحديد مؤلفي هذا التفاهة بكل وضوح. إن المثال الأعلى للأمم المتحدة يقوم

على فوائد التعاون، وفي الوقت الذي ربما كان فيه الخبراء الفنيون في الحقل أو لم يكونوا فيه، نجد من المؤكد أن عدداً منهم، كان في مؤتمرات: ريو، ودبلن، وستوكهولم؛ حيث كانت المثالية منفلتة، وأما رفض الولايات المتحدة الأمريكية بروتوكول كيوتو عام 1996، فربما كان له أثر في ضخ المزيد من الواقعية السياسية في مثل هذه المناظرات.[1] ومهما كان السبب، فإن هذا يعطي أساساً سيئاً للقانون.

وبرغم الطبيعة الملتبسة لهذه الجملة، فيبدو أن رسالتها المضللة كانت مقبولة لدى معظم الدول. ولم يكن أي من الاقتراحات الأحد عشر التي سلمتها لجنة كتابة المسودة يتعلق بالمادة 5، ولكن من بين 95 اقتراحاً مسلَّمة لمجموعة العمل، كان سبعة منها تتعلق بالمادة 5. (ILC, 1997).[2]

ويبين سجل التصويت في اجتماع 4 نيسان/ إبريل عام 1997، لمجموعة العمل الخاصة باللجنة السادسة، أنه من بين 193 دولة عضواً في الأمم المتحدة، صوتت 64 دولة فقط (34٪). وحتى إزاء ما يتعلق بالنيل، والغانج - براهمابترا - مغنا؛ حيث المنازعات هي السمة البارزة، صوت ما يزيد على نصف الدول المتشاطئة (8 من 15) فقط. وكانت إريتريا، وبوروندي، وكينيا، وأوغندا، وزائير، غائبة في حالة النيل، وبوتان، ونيبال، في حالة الغانج - براهمابترا - مغنا.

إضفاء العملياتية على العدالة

تتعلق العدالة بملكية حصة معينة من الماء في نظام مياه مشترك، أو الحق فيها، أو حصة محددة في الاستخدام المفيد لهذا الماء. ويشير صوغ جمعية القانون الدولي إلى الاستخدام العادل للماء، بدلاً من الحصص العادلة من الماء نفسه؛ كما أشرنا سابقاً، وتوضح "السوابق" أن الدول تتفاوض على الاتفاقيات؛ لتأسيس الحقوق في المياه نفسها، لا استخداماتها. والمعاني مهمة؛ حيث «يبين التحليل الاقتصادي أنه مهما كانت أهمية مثل هذه الحقوق، فإن مسألة حقوق

ملكية المياه، ومسألة استخدام المياه مستقلتان تحليلياً، ولا ينبغـي أن نخلـط بيـنهما». (Fisher, 1995). وكان فيشر، يحلل النزاع حول المياه بين إسرائيل، وفلسطين، والأردن، وقـد بـين أن الحلول كانت مستقلة عن الملكية، وبعد ذلك، مضى ليستنتج أن «قضايا حقوق الملكية – مسألة من يملك الماء – لا ينبغي أن يكون حلها بمثل هذه الصعوبة تقريباً؛ كما هو الافتراض العام». ومستخدم الماء عليه فقط أن يدفع للمالك، والتكلفة صغيرة بالتناسب والاقتصاد ككل. ومـن سوء الحظ، أنه في كثير من المناظرات، أخذ الماء يعد بمنزلة رأس مال رمـزي، أكثـر مـن كونـه سلعة.

تتبع الاتفاقية في محاولتها تعريف العوامل التي ينبغي أخذها في الحـسبان، في تعريـف الاستخدام العادل والتطبيق المعقول، المبادئ العامة لقواعد هلسنكي، وتشير إلى عوامـل؛ مثل: مساحة الحوض، والتدفق، وهي التي – كما رأينا سابقاً – أبعد من أن تكـون سـهلة، بالنسبة إلى التعريف بأي درجة من الدقة. وتحاول أيضاً، الموازنة بين الاستخدام المعقـول، والتزام ألا تسبب ضرراً كبيراً. وقد عبر جون واتربري، بشكل جيد عن مـشكلة المحـامين في مؤتمر النيل، عام 1996:

> أقول: إن أياً من هذه العبارات – مع استثناءات نادرة – لم يعطِ معنى عملياتياً؛ والـسبب في ذلك بسيط: لا يوجد إجماع على ما نعنيه بـ "متكامـل"، و"أمثـل"، و"عـادل". ومـن غير المرجح أن يكون هناك مثل هذا الإجماع.

وهذا تحدٍّ مباشـر لصناع القـانون الذين يعـدون متطلب التحديد بالغ الأهمية: وهـو – على حد تعبير مكافري – وضوح يترك القليل من الشك، إزاء ما يتعلق بمحتواه.

وفي المؤتمر نفسه، قدم مؤلـف هـذا الكتـاب ورقـة، (Brichieri-Colombi, 1996)، عالجت مشكل محاولة تطبيق مبدأ عدالة الاستخدام، وأبـرزت الورقـة منهجيـة حـساب إجراءات العدالة، أطلق عليها اسم "المياه"، وهي توضح كيف يمكن حسابها بين الـدول المتشاطئة على النيل، وتناقش عملية توزيعها.

المياه

الماء هو وحدة الإنصاف المقترحة في حوض النهر، والحجم المحدد لكل دولة متشاطئة، بالعوامل التي وصفت في قواعد هلسنكي، أو مبادئ مسودة اتفاقية الأمم المتحدة. وتصبح القضية بعدها تحديد الكيفية التي ربما يستخدم بها مثل هذه الوحدات؛ لتحديد حصة منصفة من النهر لكل دولة.

وفي ورقتي، سقت حجة عن أن الماء المراد تقاسمه، ليس مورد الحوض برمته، ولكن التدفق الطبيعي للماء الذي يعبر الحدود بين الدول، وعند الحدود سوف يتم اقتسام التدفقات بالتناسب والمياه التي تحتفظ بها الدول أعلى النهر، مقارنة إلى تلك التي تحتفظ بها الدول أسفل النهر.

وحيث تحصل الدولة على تدفقات من أكثر من رافد واحد - كما هي حال السودان، ومصر - على النيل، فإن مياه الدول أسفل النهر، ينبغي أن تنسب إلى الروافد الفردية بالتناسب والتدفقات الداخلية؛ ومادامت التدفقات الداخلية إلى السودان في النيل الاستوائي، تبلغ نحو ثلث إجمالي التدفق الداخلي الآتي من أوغندا، وإثيوبيا، فإن التقسيم في الحدود الأوغندية - السودانية، سوف يكون متناسباً ومياه أوغندا، وكل الدول أعلى النهر، مقارنة إلى ثلث مياه السودان، ومصر، وهما من دول أسفل النهر.

وعملية الحصص هذه للأنصبة العادلة بسيطة، ومنصفة، وميكانيكية، على الرغم من أن تحديد المياه من المرجح أن يكون إجراءً خلافياً؛ مادامت العوامل التي حددها المحامون مفتوحة للكثير من المناظرات.

إثر تحديد حصص المياه، يكون بالإمكان مقايضتها بمصالح الحصول على فاعلية اقتصادية، أو حصصية، إذا كانت هذه مقبولة سياسياً، بالنسبة إلى الدول المعنية. وقد رأى واتربري، (عام 1996)، أن العملية وفرت مرشداً شفافاً للحقوق في الحصص، على الرغم من أن الورقة شددت على البيانات التي استخدمت لأغراض التوضيح فقط؛ وكان القصد توضيح أنه من الممكن إضفاء العملياتية على العدالة.[3] وكان رد فعل المشاركين في مبادرة حوض النيل - على نحو حتمي، وبرغم هذه المكافآت - التنازع على المحصلة النهائية، بدلاً من الاستكشاف أو التقويم لعملية تحديد حصص المياه؛ مادامت الورقة تحدت مزاعمهم؛ إزاء ما يتعلق برأس المال الرمزي الذي تمثله المياه.

ورأى واتربري نفسه، أن تطور كل واحدة من الدول المتشاطئة مشروعاتها الخاصة، (تلك التي لها تقويمات اجتماعية - اقتصادية إيجابية)، وأن تقارن الفوائد التي تتراكم لكل دولة متشاطئة بحل افتراضي "أمثل" لكل الحوض، كما رأى أن عمليات دفع التعويض، ربما تصبح منظمة حينئذٍ. (Waterbury, 1995)؛ وسيعني هذا أن الحلول شبه - المثلى، سيتم بناؤها، أما الحلول المثلى فتستخدم فقط؛ لحسابات التعويض. وكما وضح، (Waterbury, 1997)، في ورقة لاحقة، فهذا عكس مرتب للمثل العليا التي وضعتها المادة 5.1، من الاتفاقية التي تم اقتراحها باسم البراجماتية السياسية.

علاقة القانون بمفهوم إدارة الحوض

هناك نقطة واحدة أخيرة، ترتبط بالعلاقة بين القانون الدولي والإدارة المتكاملة لموارد المياه. ولا تشير اتفاقية الأمم المتحدة إلى أحواض النهر، ولكن إلى الممرات المائية فقط؛ ففي المادة 6، التي تشير إلى تحديد الاستخدام العادل والتطبيق المعقول، تتم الإشارة إلى: «(أ) العوامل الجغرافية، والهيدروغرافية، والهيدرولوجية، والمناخية، والإيكولوجية، وغيرها من تلك الأشياء التي لها خاصية طبيعية»، من دون تحديد المدى المكاني، أما المخطط الذي يستشرف الحوض، فربما يبدو الأمر فيه حدسياً؛ مادامت العبارة تشير إلى وفرة هذه العوامل أو شخصيتها، داخل حدود الحوض، ولكن أي شيء في الفقرات أو في الحواشي المساندة، لا يدعم هذا الافتراض المزعوم.[4]

إن استغلال الأرض مجال دراسة رئيسي في مفهوم إدارة الحوض، وربما يكون عاملاً رئيسياً في تفسير أداء النظم الهيدرولوجية، على الرغم من أن الاتجاه والمدى للتأثيرات، هما موضوع عدد من الأساطير البيئية. (Stott and Sullivan, 2000; Chapman and Thompson, 1995). غير أن المحامين استثنوا - على وجه التحديد - إدارة استخدام الأراضي، من قائمة العوامل التي تؤخذ في الحسبان؛ مادامت ليس لها "شخصية طبيعية".

إن القراءة المتأنية لفقرات المادة 6، تبين في الواقع، أن العوامل لا تخص بالضرورة الحوض، ولكنها تخص استخدام المياه من دول الممر المائي، داخل اقتصادها الخاص أو خارجه، وسوف يبدو أن الاتفاقية تؤيد الحجة التي مفادها: أن الدول ذات القدرة الأقل على شراء الغذاء من الأسواق العالمية، لها اعتمادية كبرى على الممر المائي أكثر من تلك التي لها قوة شرائية عليا. وربما يبدو أنها تسمح للدول بالمضي أبعد خطوة، وتؤكد أن استخدامها الأمثل للنهر، هو بيع الماء لطرف ثالث؛ ومادام من الراجح أن تغدو عمليات البيع هذه - بشكل متزايد - سمة مشتركة لحلول جانب العرض للنقص في المياه، فإن المسألة أبعد ما تكون من الافتراضية، وبالفعل، فإن خط أنابيب السلام لتصدير المياه من النيل إلى القدس، قد وضع في الحسبان، أنه سيستمر فترة قصيرة. (Collins, 2002)؛ ومادامت الاتفاقية لم يتم تبنيها، فمن غير المرجح اختبار صحة هذه المقولات.

وهكذا، نجد أن القانون - على الرغم من جاذبيته بالنسبة إلى رأي "الخبراء الفنيين" - لم يصنف فكرة الإدارة المتكاملة لموارد المياه.

جوانب أخرى للقانون الدولي

هناك جانبان آخران للقانون الدولي، لهما علاقة بالنقاش حول النيل على نحو خاص؛ ومن ثم، فهما يستحقان أن يذكرا بإيجاز؛ بوصفهما قضيتين:.

القضية الأولى، هي احتمال كون الدول المتشاطئة العليا، سوف تستمر في التزام الاتفاقيات التي وقعتها الدول المستعمِرة - المملكة المتحدة، وإيطاليا، وبلجيكا - أو لا. وقد تبرأت دول شرق إفريقيا - كينيا، وتنجانيقا، وأوغندا - فور حصولها على الاستقلال من الاتفاقيات؛ وفقَ ما سمي مبدأ نيريري، Nyerere، واتفاقية جنيف لعام 1978، حول خلافة الدول، وإزاء ما يتعلق بالاتفاقيات، تنص المادة 12، أن خلافة الدول لا تؤثر في

الواجبات «ذات العلاقة باستغلال الأرض». وعلى الرغم من أنها غير رجعية الأثر، فقد عدت محكمة العدل الدولية أن المادة تجسد القانون الدولي العرفي الذي قد يعني ضمناً، أنه لا يقيد هذه الدول المتشاطئة. وإذا تم توقيع اتفاقية جديدة حول النيل، فإنها سوف تلغي تلقائياً، الاتفاقية القائمة، وسوف تختفي المشكلة. وعلى الرغم من ذلك، ومع وجود مبادرة حوض النيل، فيبدو مثل هذا الحل شيئاً غير مرجح.

والقضية الثانية، هي المبدأ القانوني القائل: إن القانون لا يهتم بالتوافه، وعلى الرغم من أن ذلك يعد بشكل عام حجة ضعيفة جداً في القانون، فيمكنه أن ينطبق في أوضاع؛ كما هو الشأن في النيل؛ حيث تكون الدول المتشاطئة العليا مقيدة بالاتفاقيات المختلفة، بألا تؤثر في التدفقات التي تدخل الدول المتشاطئة السفلى. إن مثل هذه الاتفاقية، لا يمنع التدخلات الإنسانية بحكم الأمر الواقع؛ كإزالة الغابات، والزراعة، والتمدين، وهي التدخلات التي ربما يكون لها آثار كبيرة جداً في التدفق. وقد تحملت مصر - كما أشرنا في الفصل 3 - سلفاً عمليات سحب صغيرة نسبياً، من إثيوبيا، وتنزانيا، كان لها تأثيرات صغيرة في التدفقات. وكما ناقشنا في الفصل 7، فإن تأثير الري في المناطق الرطبة ربما يكون أيضاً، صغيراً جداً؛ لكي يتم تمييزه من التقلبات العشوائية في التدفقات الخارجية إلى الدول المتشاطئة السفلى؛ وهكذا، ربما يُلخص الأمر بأن هذا المبدأ القانوني، يجري تطبيقه في صمت، على الرغم من أنه لما يختبر في المحاكم بعد.

الاستنتاج الكلي من قانون المياه الدولي

كُتبت مسودة الاتفاقية؛ بناءً على طلب الدول الأعضاء في الأمم المتحدة. وعلى الرغم من ذلك، قررت قلة من هذه الدول التزامها، ومن قبيل الحكمة، لم تبذل جهود لإعادة صوغها بطريقة تجمع توقيعات الدول الخمس والثلاثين المطلوبة؛ كي يدخل مثل هذه الاتفاقية حيز التنفيذ. وعموماً، يبدو جلياً أن المجتمع الدولي - بعد أن حصل الآن على

فرصة للتفكير بالتفصيل في مضامين أن يكون له مثل هذا القانون - قرر أنه لا توجد ميزات يمكن جنيها من التوقيع؛ فما الذي يمكن استنتاجه من هذا؟

يبين تقويم وولف، للعملية الطويلة لكتابة مسودة القانون، أنه لا توجد معايير مقبولة دولياً؛ لتحصيص موارد المياه المشتركة. وقد أثار وايت، (White, 1957)، قبل سنوات كثيرة مضت، السؤال المتعلق بـ: هل يستطيع المرء تعميم قانون، أو لا؟ ويبدو أن الإجابة هي غير ذلك؛ كما كان يعتقد وايت، حينذاك.

هل القانون المعمم ضروري بالفعل؟ لقد ظلت اتفاقيات الممرات المائية الدولية، توقع مدة 2000 عام، في غياب إطار عملي معمم، وملزم قانونياً، ويستمر التوقيع عليها بوتيرة ثابتة. ويشير وولف، إلى أن هناك 300 خط تقسيم مياه دولي فقط، وأنه لا يوجد سبب معين لمخاوف الصين، حول أن تمس سيادتها العلاقات بين الدول الأوربية. وهناك القليل من الأدلة، في وثائق المناقشة حول النيل، والغانج - براهمابترا - مغنا، على أن القانون، تتم الإشارة إليه؛ بغرض توفير حلول بناءة؛ لحل منازعات موارد المياه العابرة للحدود، برغم أن هناك الكثير من الأوراق الجيدة حول الموضوع، كتبه خبراء قانونيون محترمون من هذه الدول. وهناك حاجة إلى المحامين؛ لصوغ الاتفاقيات، ولكن يبدو أن الحلول التي تقوم عليها الاتفاقيات، تنبثق من مصادر أخرى، كثيراً ما تكون سياسية. كما أشار ليزرفتز، (Lazerwitz, 1996)، وهو يكتب بشكل عام من دون تحديد دولة معينة، إلى: « إن ما يضمن المحافظة على مواردنا المائية الحيوية لأجيال قادمة في النهاية، ليس الاتفاقية نفسها، ولكن - وهذا أحرى - الدول والناس».

هل القانون المعمم عكسي المردود؟ هناك دائماً إمكانية المظالم التي تنتج من تطبيق القانون الذي طور لأغراض أخرى. (Warioba, 1995; Mujwahezi, 1995). وعلى نحو خاص، فإن اللجوء إلى القانون لحل النزاع المتأصل بين: "الاستخدام العادل" و"الضرر المتصور"، سوف يجنح نحو مؤازرة الأخير. ويشير مكافري، (عام 1995)، إلى: «أنه من الأبسط بكثير تحديد كون قانون عدم الإضرار قد انتهك أو لا، مما هي عليه الحال

مع التزام الاستخدام العادل». وفي ضوء تنوع الممرات المائية، من غير المرجح أن يسفر القانون المعمم دائماً عن العدالة.

هل خدمت العملية نفسها غرضاً؟ إن نتيجة وضع مسودة الاتفاقية، ربما لا تكون غير مرضية، ولكن هذا لا يبطل صحة منفعة العملية الاستطرادية. ومن المؤكد أنها جمعت بعض المفكرين القانونيين الممتازين، وولدت بعض التعقيبات المثيرة للاهتمام في الدوريات القانونية. وعلى الرغم من ذلك، كان النقاش أقل شمولاً، مما كان متوقعاً، مع انعدام الاتصال بين مخططي موارد المياه، والخبراء القانونيين، ووزراء الخارجية، في كينيا، وأوغندا، وتنزانيا، ورواندا، في الوقت الذي كان يدور فيه النقاش حول مسودات المواد، بطريقة مغايرة بشدة، للوضع في السودان، وإثيوبيا.[5]

عندما أوصت الأمم المتحدة لجنة القانون الدولي بالقيام بدراساتها عام 1970، كان هناك توقع عام، بأن اللجنة سوف تكتب مسودات مواد تصبح آخر الأمر أساس قانون المياه الدولي؛ وقد تلاشى هذا التوقع الآن. واليوم، هناك حاجة إلى بديل يكون أقل اهتماماً بالعدالة، والأمثلية، وأكثر اهتماماً بمبادئ الحد الأدنى الأشد تركيزاً، وهي التي يمكن أن يوفَّر لها إطار عملي قانوني كافٍ؛ لتمكين الدول المتشاطئة من حماية أنهارها، وتجارة المياه؛ أينما كان ذلك ضرورياً.

وعلى الرغم من المبادئ العامة، من المرجح أن يسهم القانون الدولي بشكل ثانوي، في الطريقة التي تتقاسم بها الدول المتشاطئة الموارد النهرية. وعندما يتفق مفاوضون آخرون - من حيث المبدأ - على اتفاقيات تقاسم المياه، التي تقوم على الحقائق الجيو - سياسية، فسوف يحتاج المحامون إلى كتابة مسودة الاتفاقيات، ولكن من غير المرجح أن يلعبوا دوراً مسيطراً، باستثناء وضع العوائق في النقاط التفصيلية؛ وقد أدى هذا - في الحقيقة - إلى تخصيص وقت كبير للجدل، حول الأوراق القانونية خلال المؤتمرات؛ على غرار سلسلة مؤتمرات النيل، التي التأمت على مدى العقد المنتهي عام 2002.

الفصل السادس

فوضى الأحواض

يعتمد النموذج التنويري للإدارة المتكاملة لموارد المياه في تنفيذه الناجح، على تبني سياسات مائية لكل الحوض، وإيجاد مؤسسات ملائمة لإدارة المياه، إضافة إلى قانون المياه الدولي، والسياسة - وفق تعريف قاموس أكسفورد للغة الإنجليزية - مبدأ عمل أو مسار عمل تتبناهما الحكومة، أو الحزب، أو الأفراد، أو يقترحهما أحدهم، ويمكن النظر إلى ذلك؛ كالخطوة الأولى في تسلسل السياسة: (ماذا نفعل)، الاستراتيجية: (كيف نفعل ذلك)، والخطة: (الأعمال والتوقيت). والسياسة رسالة عالية المستوى من الحكومة التي تضع الأهداف الكلية؛ لتوجيه مخططي القطاع. وسوف تكون المؤسسة الملائمة لتنفيذ خطة تقوم على الإدارة المتكاملة لموارد المياه، هي المنظمة الدولية لأحواض الأنهار. (IRBO).

ينظر هذا الفصل، في بعض المشكلات المصاحبة لكل من تأطير السياسات الملائمة، وإيجاد منظمة دولية لحوض النهر، تتصف بالفاعلية في الأنهار الدولية، تنطلق في كل حالة من المنظور الوطني، قبل النظر في المشهد الدولي. وعلى الرغم من الفوضى الواضحة داخل حدود الحوض الدولي، فيمكن الدول أن تدير بالفعل قضايا السياسة، وتوجد منظمات داخل حدودها الخاصة، بقدر نسبي من النجاح.

صنع السياسة الوطنية

في عام 1994، أوصى الأمين العام للأمم المتحدة الجمعية العمومية، أن تكون أجندة التنمية القوة الدافعة للسياسات الوطنية المخصصة لرفاهية الشعوب، (UNGA, 1994)، ووسط مثل هذه السياسات تعد السياسة الخاصة بقطاع المياه أولوية. (FAO, 1995).

وعلى الرغم من هذه التوصية، فإن سياسة المياه مجال، كثيراً ما يتم تجاهلـه في الكتـب التـي تتناول موارد المياه. وجلايك، (Gleick, 1993) – وهو دليل كثير الاستعمال – لا يحتـوي على مناقشة للموضوع، ولكنه يقدم قائمة، تبين أنه من 84 دولة، كانت معلوماتهـا متاحـة عام 1991، كانت 36 فقط، لها بيانات سياسة مائية. ومن 27 دولة أعـدت خططـاً لتطـوير المياه، قامت ثلاث منها بتطويرها من دون إعداد خطة مسبقة.

توجد الحكومات الوطنية سياسة المياه؛ وفقاً لدولها الخاصة، وهناك الوثـائق المختلفـة التي ينتجها البنك الدولي، وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائـي، ومنظمـة الأغذيـة والزراعـة، وهي مصممة كلها لتعريف هذه العملية والمساعدة فيها. وكما هي الحال مع صنع السياسة للموارد الطبيعية، فإن نقطة البداية تكون عادة، اقتصاد إدارة الندرة، والتحصيص الفعـال للمـوارد الـشحيحة. (Ascher and Healy, 1990; Winpenny, 1994). ويـشدد كـل الكتاب المتأخرين، على الحاجة إلى دراسة القضايا الاجتماعية والبيئية، وإلى إيجاد البيئة عـبر الإصلاح المؤسسي، وتمكينها.

وتعد وثيقة (فاو)، نموذجية في تضمينها قضايا؛ مثـل: "التغلـب عـلى نقـص الميـاه المتنامي"، و"تحصيص الإمدادات النادرة..."، و"تخطيط الأمن الغذائي الوطني، ومـن ذلك الزراعة المروية". بيد أن هناك – كما سنناقش ذلك لاحقـاً – أسـباباً وجيهـة؛ لـئلا نخلط أمن المياه مع الأمن الغـذائي. وتبـين مراجعـة قـضايا الأمـن الغـذائي، (FAO, 1997)، أن الأمرين مختلفان، وأن زراعة المحاصيل؛ من أجل إمدادات الغذاء هي فقط، طريقة من طرائق كثيرة؛ لتحقيق الأمن الغذائي، وهي أكثرها كلفة. ويبـدو أن مخططـي موارد المياه، لا يدركون أن الكثير من الوكالات المعنية بزيادة الإنتاج الزراعي، لا يـشير ببساطة إلى الري. (Adams, 1992). وبدلاً من ذلك، تركز هذه الوكالات على ممارسات الزراعة؛ مثل: المحافظة على أنواع التربة وتحسينها، وتحسين المدخلات الزراعيـة؛ مثـل: البذور، والأسمدة، والنـشاطات؛ كإزالـة الأعـشاب، والمِهـاد، والحـصاد، والتـسويق. ويحققون أيضاً، زيـادات الإنتـاج بتخفـيض التبديـد، وتقـديم القـروض، والتأمينـات الزراعية، إلى ثمانين في المائة من المزارع التي لا تملك وسائل للري.

ومن المهم الإشارة إلى أن الموجهات الخاصة، بإعداد السياسات التي تضعها الوكالات الدولية المشار إليها سابقاً، تشدد على أهمية ألا يتم إنتاج وثائق عمومية، ولكن تُفصل؛ وفق الحاجات والقضايا في كل دولة. (FAO, 1995). ومن المفهوم بشكل كامل أن مقاربة "المقاس الواحد الذي يناسب الجميع"، بشأن المياه، غير ملائمة تماماً للظروف الاجتماعية، والاقتصادية، والمناخية التي تحدث في العالم. ولسوء الحظ - كما سنرى - فإن هذه المقاربة توجد تقريباً، حواجز لا يمكن تجاوزها بالنسبة إلى تخطيط الحوض.

صنع السياسة في الوكالات الدولية

ينتج البنك الدولي دورياً، مراجعات لسياسته الخاصة، إزاء ما يتعلق بقطاع المياه، وتدخله في الأنهار الدولية. وتغطي المراجعات خطابين متوازيين، يتعلق أحدهما بالظروف التي يمكن أن يشارك البنك تحتها، (Krishna, 1998)، والثاني، بالقضايا التي تعرف سياسات إدارة المياه. (Easter et al., 1992; Rogers, 1992).

تتناول ورقة كرشنا، القضايا القانونية والتوجيه العملياتي، Operational Directive السيّئ الصيت، المعروف اختصاراً بـ OD 7.5؛ أي: "المشروعات في الممرات المائية الدولية"، وهو الذي يقتضي من الدول العميلة لدى البنك، أن تخطر الدول المتشاطئة المشتركة بالتدخلات المقترحة، إما مباشرة أو عبر البنك الدولي. وقد تم استغلال هذا المطلب؛ لإنكار تصديق التمويل لدول؛ مثل: إثيوبيا، أو تأخيره، إزاء ما يتعلق بالتطورات المقترحة على نهري: شيبلي، وآباي. (النيل الأزرق).[1]

ويقول إيستر: إن هناك حاجة إلى أن تكون الحكومات انتقائية في تولي مسؤوليات تطوير موارد المياه، ويشدد على مبدأ الفرعانية، subsidiarity، الذي مفاده: أنه لا ينبغي فعل أي شيء في مستوى أعلى، يمكن أن يتم عمله بشكل مرضٍ في مستوى أدنى؛ (بمعنى الحوض الفرعي). ويغطي روجرز، إلى حد كبير المجال نفسه؛ مثل: (فاو)، والكتاب المشار إليهم سابقاً، ولكنه يعطي إشارة مهمة إلى حلقة الوصل بين قطاع المياه والاقتصاد الوطني، ويبين

مثاله المأخوذ من بنغلاديش، أن الحل "الأمثل"، بالنسبة إلى قطاع المياه، كان يختلف بشكل جذري، عندما أعيد تشغيل النموذج الذي كان يستخدمه؛ اعتماداً على حلقات وصل من الاقتصاد الكلي.[2] وهو يشير - على أي حال - إلى أن النموذج لم يستخدم قط، في وضع خطة لتطوير موارد المياه. ويبدو أن هذه النتائج المهمة التي توصل إليها إيستر، وروجرز، قد تم تجاهلها في تركيز المخططين لاحقاً، خلال مقاربتهم مستوى الحوض للأنهار الدولية.

السياسة المشتركة

على الرغم من مناصرة الشبكة الدولية لمنظمات الأحواض، (INBO)، والدعم القوي من الوكالات الدولية؛ مثل: البنك الدولي، وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي الخاص بالنيل، فإن تطوير سياسة مشتركة للأحواض الدولية، شيء يتسم بالصعوبة، وربما كان غير مرغوب فيه. وقد أُجريت محاولات؛ لإضفاء التناغم على السياسات الوطنية بين دول الحوض،[3] ووضع سياسة على مستوى حوض النهر الدولي في النيل، (NBI, 1999)، ولكن لم يبذل مثل هذه المحاولة في الغانج - براهمابترا - مغنا.

وتضع وثائق السياسة الوطنية الأهداف، و - كثيراً جداً - الاستراتيجيات، على المستوى الوطني، لا على أساس حوض بحوض. بيد أن أحواض النهر الدولية، تبتكر حلقات وصل بين الدول النائية والدول المنفصلة جغرافياً. (الجدول 9). وكل دول البر الرئيسي في إفريقيا، وهي التي يبلغ عددها 49 دولة، يربط بينها 18 نهراً دولياً فقط، (Gleick, 1993)، وتربط بين 30 منها، خمسة أحواض فقط: (النيل، وزامبيزي، وزائير، وبحيرة تشاد، والنيجر). والطريقة الوحيدة التي يمكن بها تطبيق سياسة نظامية داخل كل دولة، و - أيضاً - داخل كل حوض نهر، هي تبني سياسة مائية مشتركة في إفريقيا. ويمكن من حيث المبدأ، الاختيار بين تطوير السياسة بالحوض، أو بالدولة. وفي الممارسة، يتم ذلك دائماً بالدولة، وقلة من الحكومات، سوف توافق على أن تخول منظمة دولية لحوض النهر من نوع ما، سلطة وضع إطار السياسة المائية؛ وفق القطاع في دولها.

(الجدول 9)

حلقات الوصل بين الدولة - النهر في البر الرئيسي لإفريقيا

النهر	الدول
وادي تنزوفت (2)	ليبيا، الجزائر
مجردة (2)	الجزائر، تونس
جوير (2)	الجزائر، المغرب
أمبيلي (2)	جيبوتي، إريتريا
أزفال (2)	موريتانيا، الصحراء الغربية
كروبال (2)	غينيا، غينيا - بيساو
بانجولا (2)	جنوب إفريقيا، سوازيلاند
غامبيا (3)	غامبيا، غينيا، السنغال
جوبا - شيبلي (3)	إثيوبيا، كينيا، الصومال
موا (3)	غينيا، ليبريا، سيراليون
السنغال (4)	غينيا، مالي، موريتانيا، السنغال
أوجووي (4)	الكاميرون، الكونغو، ليسوتو، جنوب إفريقيا
أورنج (4)	بتسوانا، ليسوتو، ناميبيا، جنوب إفريقيا
بحيرة تشاد (6)	الكاميرون، جمهورية إفريقيا الوسطى، تشاد، النيجر، نيجيريا، السودان
فولتا (6)	بنين، بوركينا فاسو، ساحل العاج، غانا، مالي، توجو
زامبيزي (8)	أنجولا، بتسوانا، مالاوي، موزامبيق، ناميبيا، تنزانيا، زامبيا، زمبابوي
الكونغو (9)	جمهورية إفريقيا الوسطى، أنجولا، بوروندي، الكاميرون، جمهورية الكونغو الديمقراطية، الكونغو، رواندا، تنزانيا، زامبيا
النيجر (10)	الجزائر، بينين، بوركينا فاسو، الكاميرون، تشاد، ساحل العاجل، غينيا، مالي، النيجر، نيجيريا

ويواجه وضع سياسة المياه الدولية، المشكلات نفسها التي يواجهها وضع قانون المياه الدولي، ومن المرجح أن تكون المحصلة - أي الإخفاق في الاتفاق - هي نفسها. إن ما نحتاج إليه بالفعل، هو التشاور بين المنظمات التي تتعامل وقلة من القضايا المحددة العابرة للحدود؛ مثل: تبني معايير منظمة الصحة العالمية لمستويات التلوث، أو معايير المنظمة العالمية للأرصاد الجوية، لجمع بيانات موارد المياه، ونشرها. ولا توجد ضرورة إلى أن تكون القضايا التي هي الموضوع المشترك لسياسة موارد المياه - من يمول ماذا؟ وهل الجهة المسببة للتلوث سوف تدفع أو لا؟ وهل ينبغي حفظ مناطق معينة للأراضي الرطبة - مشتركة بين كل الدول المتشاطئة؟

بعض أمثلة صنع السياسات في النيل، والغانج - براهمابترا - مغنا

تعد بنغلاديش عميلاً شديد الأهمية للبنك الدولي؛ عميلاً تنبع كل الأنهار تقريباً خارج حدوده، ومن المثير للاهتمام أن نرى كيف تطور صنع سياسة مصدر المياه هناك. لقد كان صوغ سياسة وطنية للمياه، وتحديد المؤسسات، وتوفير مشاركة أصحاب المصلحة، شروطاً مسبقة جوهرية للخطة الوطنية لإدارة المياه في بنغلاديش، (Faruquee and Chowdhry, 1998)، وكان غياب السياسة الوطنية أحد أسباب إخفاق التمرينين الأخيرين في التخطيط هناك.' (MPO 1984 and 1991). ومع ذلك، بدأ العمل في الخطة الوطنية لإدارة المياه اللاحقة، قبل 10 أشهر من هذا "الشرط الجوهري المسبق"، وتم طرح السياسة الوطنية للمياه في كانون الثاني/ يناير عام 1999.

كان هدف السياسة الوطنية للمياه الخاصة ببنغلاديش - وهي التي أنتجت بمساعدة البنك الدولي - «تأمين التقدم نحو تحقيق أهداف التنمية الاقتصادية، وتخفيف الفقر، والأمن الغذائي، والصحة، والسلامة العامة، ومستوى لائق من العيش للناس، وإنتاج البيئة الطبيعية»؛ كما رمت هذه السياسة إلى إرشاد كل الوكالات التي تعمل داخل القطاع،

والمؤسسات التي لها علاقة بقطاع المياه بشكل أو بآخر؛ من أجل تحقيق ستة أهداف محددة. وقد ضمت الصفحات الثلاثون من البيانات المفصلة والإرشادية للسياسة، التصريح الذي يقول: «سوف تتولى الحكومة التنمية، والإدارة الشاملة للأنهار الرئيسية، بنظام من السدود، والإجراءات البنيوية، وغير البنيوية الأخرى»؛[4] وهكذا، نجد أن السياسة في بنغلاديش، محددة بدرجة شديدة؛ وفق احتياجات الدولة.

كانت الخطة الوطنية لإدارة المياه، من حيث المبدأ، قد تم تقييدها؛ لكي تنتج خطة تتلاءم بشكل لصيق والرأي الفصل للسياسة، ومن ذلك بناء السدود، وقد تبين بعد الفحص المتأني، أن السدود غير اقتصادية، ولم يُوصَ بضمها إلى الخطة النهائية؛ وهذا يظهر خطر هذا النوع من التخصيص.

كما طورت أوغندا – وهي دولة تقع تقريباً، وبشكل كلي داخل نظام نهر دولي هو النيل – كذلك، سياسة مائية بمساعدة المنظمة الدنماركية دانيدا، (DANIDA)، على مدى عامين مع الكثير من الاستشارات العامة. (MNR, 1996). وتعد هذه الخطة هي السادسة بين 14 وثيقة، تحدد خطة عمل المياه الأوغندية، وكانت الوثيقة النهائية للسياسة المائية عمومية، كلها تقريباً، مع إشارات قليلة إلى خصوصيات الوضع الأوغندي. وقد ناقشت إحدى الوثائق الأخرى الجوانب الدولية، وامتنعت بعناية عن أي تصريح حول السياسة، ولكنها لفتت الانتباه، إلى ضرورة سد الفجوة في صنع السياسة، إزاء ما يتعلق بالجوانب الدولية.

وكما كان الأمر مع الخطط قبل تسعينيات القرن العشرين، تم الشروع في الخطة الرئيسية المصرية للمياه لعام 1985، من دون التطوير المسبق لسياسة مكتوبة لقطاع المياه. وفي وثائق عام 2001، أيضاً، بالنسبة إلى أحدث خطة وطنية مصرية للمياه، لا توجد إشارة إلى سياسة للموارد المائية. (Delft Hydraulics, 2001).

السياسة الوطنية مقابل السياسة الدولية

هكذا نجد أن هناك تفاوتاً كبيراً في مقاربة الدول المختلفة وتصورها للحاجة إلى سياسة لتطوير موارد المياه. وعلى نحو مشابه، استنتجت حلقة نقاش حول إصلاح سياسات المياه في الشرق الأوسط، ضمت ممثلي سبع دول من المنطقة، أن هناك «تفاوتاً كبيراً في القضايا الوطنية... وقد تبنت دول المنطقة مقاربات محددة». (FAO, 1996a).

وعندما تشترك الدول في نهر، فإن هذا يفضي إلى انقسام بين فكرتين متعارضتين، توجدان في عملية صنع سياسات المواد المائية، فمن وجهة نظر الحكومات الوطنية ينبغي أن تكون السياسات المائية خاصة بالدولة، حتى تترتب عليها فائدة، بينما من وجهة نظر الإدارة المتكاملة لموارد المياه، ينبغي أن تكون السياسات المائية متناغمة بين الدول المتشاطئة على مستوى الحوض. وفي ضوء الشبكة المتداخلة من الدول والأحواض، فإن الفكرتين لا يمكنهما أن تتعايشا: فما لم تكونا عامتين بشكل تام، ومتسقتين على مقياس قاري، فإن السياسات لا يمكنها أن تكون نظامية على المستوى الوطني، وفي كل الحوض في الوقت نفسه.

المنظمات الدولية لأحواض الأنهار

يرى مخططو موارد المياه، أنه إذا تم تبني الإدارة المتكاملة لموارد المياه في كل الحوض، فسيتم تنفيذها بمؤسسة؛ مثل: المنظمة الدولية لأحواض الأنهار، حتى لو تم الاتفاق على درجة عالية من الفرعانية؛ ففي مؤتمر عن تطوير الغانج، قال زاهمان: « هناك اليوم اتفاق على نطاق واسع بأن التعاون؛ من أجل تطوير أحواض الأنهار الدولية، يمكنه أن يُحقق على أفضل وجه، بإيجاد منظمات ملائمة وسط دول الحوض، داخل الإطار العملي لنظام قانوني متفق عليه». (Zahman et al., 1981).

إن هذا التأكيد اللطيف، يشكل بالفعل الكثير من المناشدات ذات الطبيعة الحدسية، بافتراض قبولٍ عام لما تعنيه "أفضل"، و"ملائمة"، "متفقٍ عليه"، و(من التركيب الذي

يساوي "وسط دول الحوض" بـ "وسط كل دول الحوض"؛ أي إن كل دول الحوض ينبغي لها حقاً، أن تكون متضمنة. وقد تمت سابقاً، مناقشة التحديات التي تواجه مصطلح "أفضل"، وغياب الاتفاق على نظام قانوني، وتتم لاحقاً، مراجعة أي نوع من منظمات أحواض الأنهار قد تكون "ملائمة"، ومدى صحة الزعم بأن كل دول الحوض ينبغي أن تكون متضمنة؛ حتى يُحقق النجاح.

لقد وضعت جمعية القانون الدولي موجهات عام 1966؛ لتأسيس منظمة لأحواض الأنهار. وكما قد يكون متوقعاً، فإن هذه المنظمات، عامة بشكل تام، ولا تشمل تعقيباً على الكيفية التي تعمل بها أشكال صوغها المحتملة في الممارسة.

منظمات أحواض الأنهار القائمة

تمثل الشبكة الدولية لمنظمات الأحواض، (INBO)، منظمات توكل إليها في دولها، الإدارة العامة لإدارة موارد المياه على مستوى أحواض الأنهار. وينبغي أن تأخذ هذه الإدارة في الحسبان، الجانب الكلي لتعقيد عملية الدورة الطبيعية للماء في الحوض، والقضية المشتركة لمستخدمي المياه الذين تعتمد إمداداتهم عليها. (INBO, 2000). وفي تشرين الثاني/ نوفمبر عام 1988، كان على موقعها الإلكتروني قائمة من 49 دولة عضواً، و125 منظمة.[5] وكان حوالي ثلثي هذه الدول، في أمريكا اللاتينية (36٪)، أو أوربا (28٪)، وواحدة فقط، كانت منظمة حوض كاجيرا، التي لها مصالح مع دول متعددة.[6]

ويقدم راهنر، (Rahner, 2000)، قائمة من سبعين لجنة دولية للأنهار والبحيرات، كما تضم قائمته عدداً من الاتفاقيات، والمعاهدات، والتجمعات الاقتصادية الإقليمية، التي لم يوقع بعضها حتى الآن. ثم إن القائمة غير شاملة؛ لأنها تستثني مثلاً، ثلاث لجان للأنهار أنشأتها الهند، ونيبال، واللجنة التي أنشأتها مصر، والسودان. ونُبين لاحقاً، خصائص 60 من المنظمات التي تمثل إلى حد ما، نوعاً من المؤسسة الدولية للأنهار أو البحيرات التي تُشكل بين دول تتقاسم ممراً مائياً.

(الجدول 10)

خصائص المنظمة الدولية لأحواض الأنهار

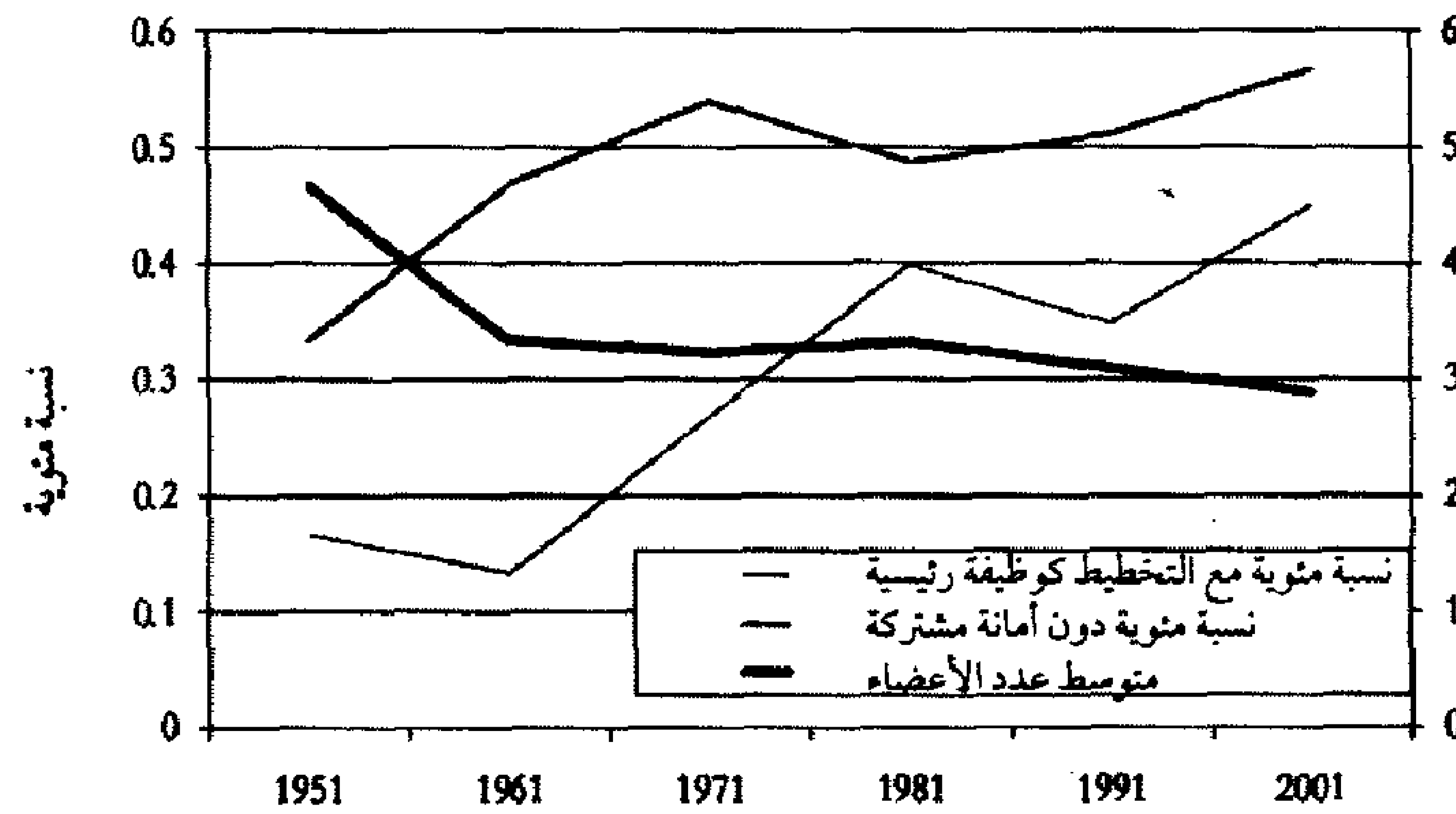
بحسب عدد الدول	العدد	بالغرض الرئيسي	العدد	بالأمانة العامة	العدد
اثنتان	34	التخطيط	27	غير مشتركة	34
ثلاث	14	البيئة	24	دورية	3
أربع	5	الملاحة	3	دائمة	23
من خمس إلى تسع	7	مشروع محدد	5		

وتغطي البيئة الاتفاقَ المتعلق بالسيطرة على التلوث، ومياه الصرف الصحي، ومراقبة جودة المياه، وكميتها. وأغلب هذه المنظمات ليس فيه أمانة مشتركة.

لقد تغيرت هذه الخصائص على مر الزمن؛ مادام متوسط عدد الدول في المنظمة الدولية لأحواض الأنهار قد تضاءل. (الشكل 13).

(الشكل 13)

التيارات في خصائص منظمة أحواض الأنهار



كانت هناك زيادة في نسبة المنظمات الدولية لأحواض الأنهار التي تتعامل وقضايا التخطيط الشامل، وفي تلك التي تباشر أعمال الإدارة، من دون أن تكون لها أمانات

مشتركة؛ ومن هنا، يبدو أن نطاق المنظمة الدولية لأحواض الأنهار، أخذ يتقلص، إزاء ما يتعلق بالقضايا المحددة التي تُدار، وإزاء الأهمية الإدارية.

دعوات لتأسيس منظمات دولية لأحواض الأنهار

إن الرؤية التي تتبناها الشبكة الدولية لمنظمات الأحواض، INBO؛ لإدارة المياه، تدعم بقوة المنظمات التي تقوم على أساس الحوض، وليس في هذا ما يثير الدهشة؛ ولكنها لا تطال اقتراح تأسيس منظمات الأحواض الدولية هذه، (INBO, 1999):

> إن الطريقة المثلى لإدارة موارد المياه المتكاملة والمتوازنة معاً، هي تأسيس منظمات للأحواض متخصصة، ومحددة بوضوح. وينبغي أن يؤدي صنع القرار إلى تكامل كل الجوانب الاجتماعية، والقطاع الاقتصادي، والمجتمع المدني؛ حتى يتسنى تحقيق التماسك، والاتفاق القوي، على سياسة حوض النهر.
>
> يجب أن تموَّل هذه المنظمات، على أساس المدى الطويل، وينبغي جمع الوسائل المالية؛ وفقاً لاستخدامات المياه، أو التلوث، وينبغي لها أن تشمل القيمةَ الاقتصادية للنظام الهيدرولوجي، وتكلفة الاستعادة.
>
> وينبغي أن يوفر المرء المنفذ السهل، إلى كل أنواع هذه المنظمات في الدول، وهناك حاجة إلى وسائل؛ لترويج "مجتمع دولي للإدارة المتكاملة لموارد المياه".
>
> وبإمكان إطار عملي مناسب، بشكل شامل فقط، أن يوفر إدارة متكاملة لموارد المياه على مستوى حوض النهر، تعالج كل مطالب المياه، ومكونات الدورة الطبيعية للمياه، كما ينبغي التفكير في حقوق المياه.

ومع أنه لا توجد إشارة إلى دليل يدعم هذه المزاعم القانونية، فإن الرغبة في الحصول على تفويض للسيطرة على موارد المياه، وفي أن توفر لها المعلومات والوسائل المالية؛ لكي تفعل ذلك، هو موضوع مكرور في مثل هذه المنظمات.

أما بالنسبة إلى الحالة الخاصة لأحواض الأنهار العابرة للحدود، فتشير الشبكة الدولية لمنظمات الأحواض، إلى أن القانون الدولي لا يشمل التزامات بالتخطيط لإدارة مشتركة للحوض؛ ويعزى ذلك إلى الافتقار إلى منظمات الإدارة الفريدة على المستوى الدولي للأحواض، وعدم الكفاية العملياتية بين منظمات الدول المختلفة. وتؤيد الشبكة الدولية لمنظمات الأحواض، التعاون بين المؤسسات التابعة لحوض نهر عابر للحدود؛ بناءً على مبادئ المنظمة الوطنية نفسها لأحواض الأنهار، ومن ذلك تطوير سياسة مشتركة.

وليس هناك تفسير للأساس المنطقي للشبكة الدولية لمنظمات الأحواض في تأييد التعاون بين المؤسسات، بدلاً من إيجاد المؤسسات الدولية؛ وهذا شيء مؤسف؛ مادامت آراؤها، من حيث هي أطراف ملمة ببعض المشكلات في إدارة الحوض، سوف تكون مصدراً للاستنارة، أما التعاون الذي تؤيده فلا يحدد أن كل المؤسسات في حاجة إلى التعاون في منتدى مشترك؛ ومن ثم فقد تم تقويض تأكيد أن الأحواض، ينبغي أن تدار ككل متكامل؛ والسبب في ذلك، ربما يكون شدة إدراك المشكلات التي يمر بها مثل هذه المنظمات.

نجاح المنظمات الدولية لأحواض الأنهار

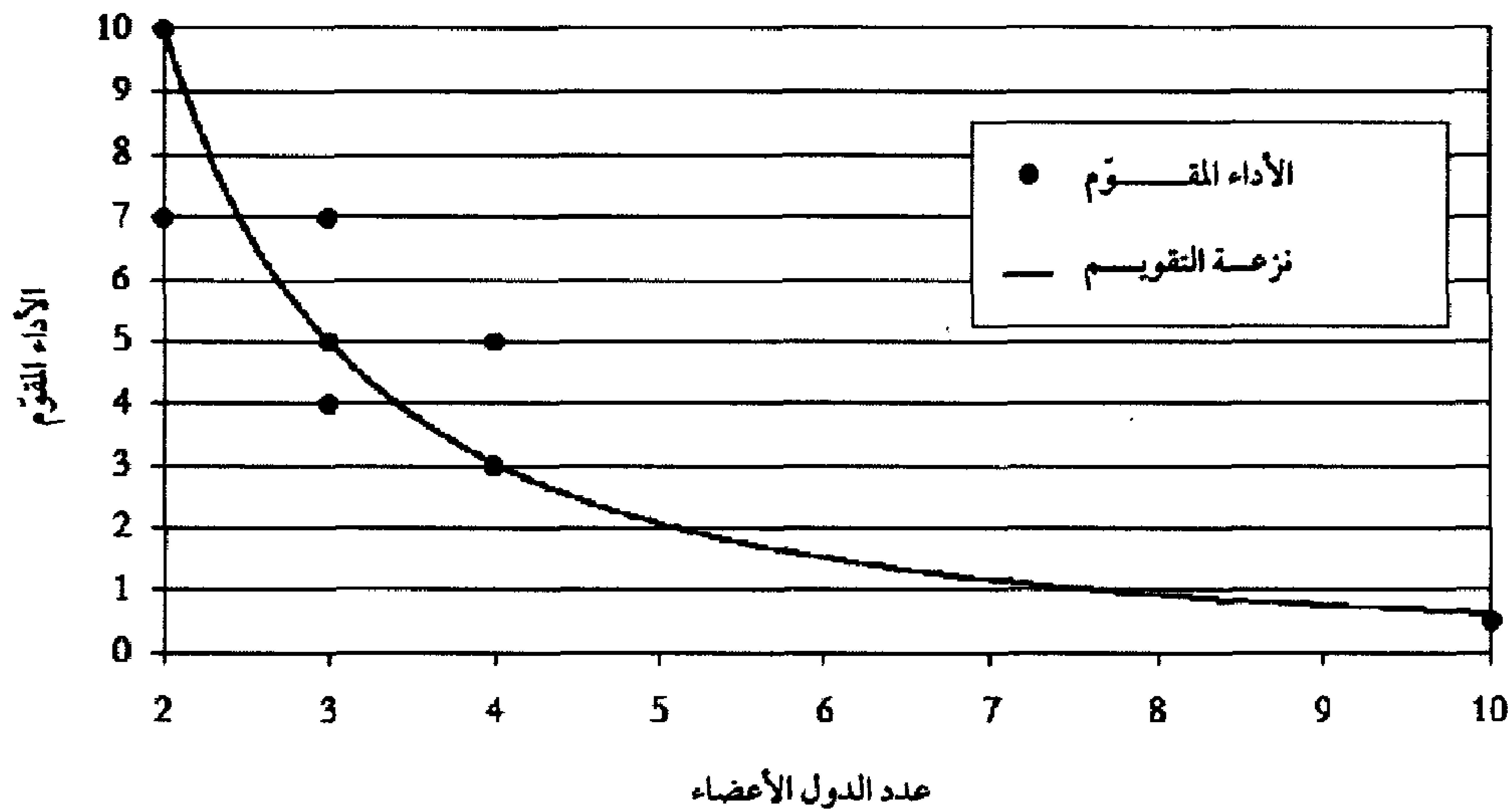
لا يبدو أنه قد أُجري تقويم نظامي لنجاح المنظمات الدولية لأحواض الأنهار على نطاق العالم، وقد قام رانجلي، (Rangley, 1993)، بمراجعة أداء ثمانٍ من المنظمات الدولية لأحواض الأنهار في إفريقيا، وبتقويم نوعي لإنجازاتها، واستنتج أن المنظمات الدولية لأحواض الأنهار - بسبب التفويض الواسع والتكليف المحدد بشكل سيّئ - قدمت القليل من الفوائد، ولكن المنظمات الصغيرة، المحكمة التركيز، وهي القائمة على المشروعات، كانت تعمل بجودة معقولة. كما أشار إلى أن المنظمات الدولية لأحواض الأنهار تمضي وقتاً غير متناسب في توفير الاعتمادات المالية، وأن هناك حالات مطولة من التأخير في تحويل الإعانات المالية من الحكومات الراعية. وهذه المشكلة لا تخص إفريقيا بشكل حصري؛ فالشبكة الدولية لمنظمات الأحواض، تشير إلى مشكلات مشابهة مرت بها مفوضية الراين؛

بينما لم تنتج لجنة الميكونج،.وهي التي حظيت بعضوية متنوعة من الدول المتشاطئة الست التي تتقاسم نهر الميكونج، إلا خططاً لم تُحقق على مدى عمرها الذي بلغ 50 عاماً.

وفي تحليل كمي لأعمال رانجلي، خصص بريشيري - كولومبي، (Brichieri-Colombi, 1997)، قيماً على مقياس من صفر إلى 10؛ وهو يعكس أداء كل منظمة دولية لأحواض النهر، كما قوّمه رانجلي كمياً، ووضع النتائج في شكل نقاط، مقابل رقم الدول المشاركة. والنقطة، والمنحنى الذي يناسبها، (الشكل 14)؛ يعنيان أنه حتى بثلاث دول فقط، فإن معدلات النجاح منخفضة، وبالمزيد يمكن توقع القليل من المحصلة الجوهرية.

(الشكل 14)

التدني في أداء منظمات أحواض الأنهار مع الحجم



هناك الكثير من التفسيرات المحتملة للافتقار النسبي إلى النجاح في النظام الدولي لأحواض الأنهار؛ فتلك التي توجد في إفريقيا وجنوب آسيا، كانت في مناطق لها مستويات مرتفعة نسبياً من النزاعات، والمؤسسات التي تأخذ أعضاءَها من الدول المتنازعة، لا يمكن أن ننتظر ازدهارها. وكلما كان عدد الدول أكبر، تعاظم احتمال أن تكون اثنتان منها تمران في وقت ما، بفترة علاقات سيئة، وعواقب هذا الوضع مهمة. ولنفترض برهة أنه

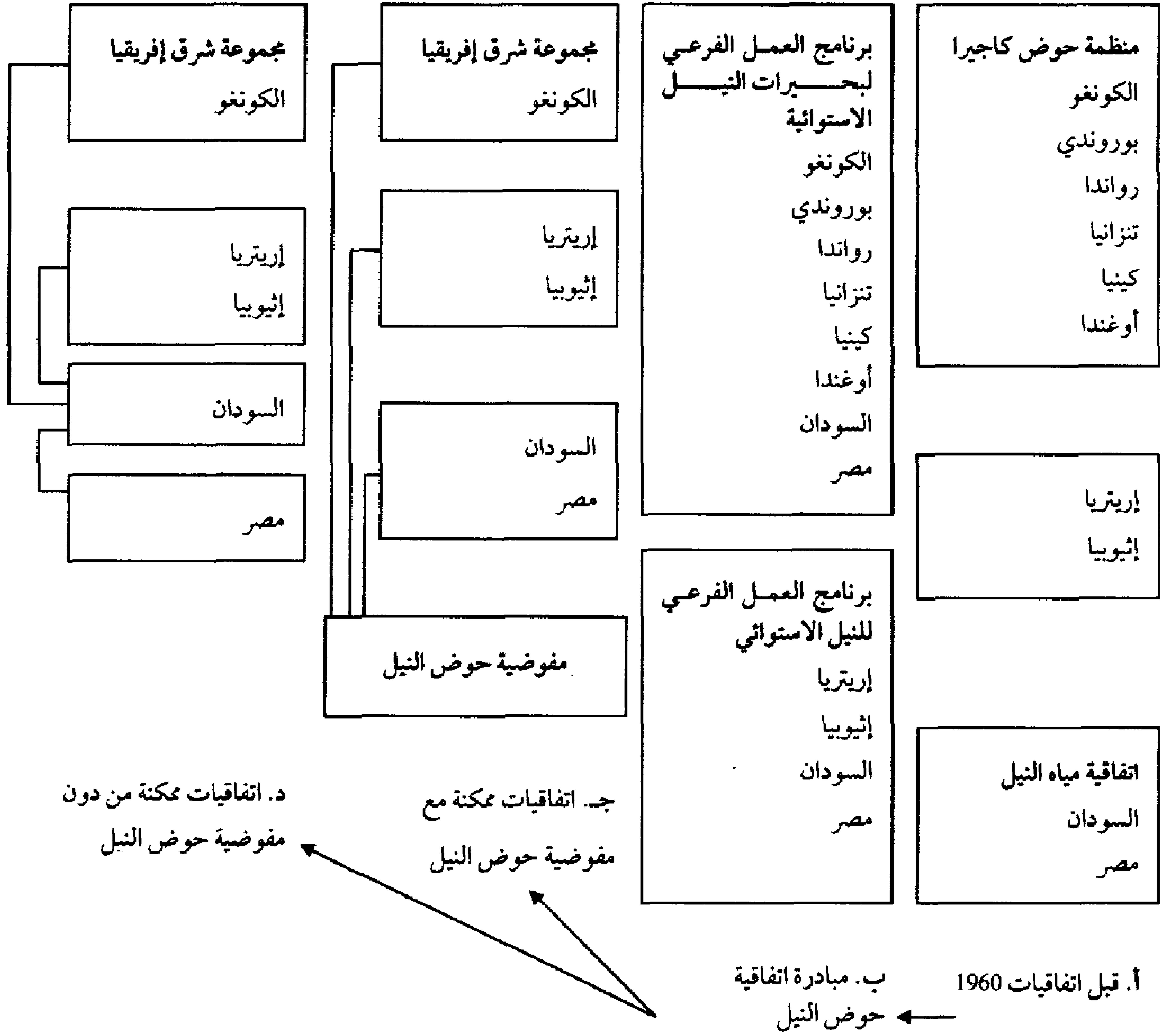
مدة 90٪ من الوقت، تكون العلاقة بين دولتين جيدة، ولنتصور مثلاً، منظمة تضم ثلاثة أزواج من الدول الأعضاء، نجد أن هناك أربع نتائج محتملة لأي فترة معينة: لا يوجد أي دولتين منها في علاقة حسنة، وواحد من زوجين في علاقة حسنة، كما أن زوجين من الثلاثة في علاقة حسنة، والأزواج الثلاثة في علاقة حسنة. وعلى مدى زمني لمثل هذه الفترات، نجد أنها كلها في علاقة حسنة بـ 73٪ فقط من الوقت. وبأربع دول، نجد أن سبع نتائج ممكنة، وأن كل الدول تكون في علاقة حسنة بـ 53٪ فقط من الوقت؛ وهكذا، تُقلص النسبة بشكل مطرد، مع ازدياد الأعضاء "نافذة الفرصة"، (Kingdon, 1984)؛ أي نسبة الوقت الذي تكون فيه كل الدول الأعضاء في علاقة حسنة، تكون بها قادرة على العمل معاً، وبفاعلية؛ كما لاحظ ذلك رانجلي.

إن هذا التحليل يشبه التحليل الذي تم إجراؤه على الصناعات ذات العدد الكبير من المكونات؛ كالسيارات، ومسجلات الفيديو؛ حيث يتطلب الأمر معايير تحكم، عالية الجودة للمكونات الفردية لتأمين العِول، reliability، على المنتج النهائي؛ ومن هنا، فإن "معدل الإخفاق" في العلاقات الدولية، ببساطة، مرتفع جداً بالنسبة إلى تحقيق نتائج كلية جيدة.

إن المشكلة بنيوية بشكل متعمق، ولكن من الممكن تحسينها، بتقسيم الحوض إلى أجزاء أصغر، في شكل مناطق أسر فرعية، وتقليل عدد الدول في كل منطقة أسر فرعية، والتضحية بمستوى المقاربة الأنقى القائم على كل الحوض؛ لمصلحة البراجماتية السياسية. وقد أهدرت الفرصة لفعل ذلك بشكل تام في النيل، عندما قسمت مبادرة حوض النيل، دول النيل المتشاطئة، إلى مجموعتين، تضم كل منهما السودان، ومصر، مع ثماني دول في المنطقة الاستوائية، وكما تضم أربعاً في المنطقة الشرقية. (الشكل 15). على حين أن البديل الأكثر عملية، كان فصل السودان، ومصر، في إحدى مجموعتين في المنطقة النيلية الرئيسية، وتقليص حجم المجموعات الأخرى. ويمكن أن تُدار التفاعلات من لجنة للنيل تكون أصغر حجماً؛ أو ببساطة كبرى، يمكن أن يتصل السودان مباشرة بالمجموعات الأخرى؛ كما تفعل الهند في الغانج – براهمابترا – مغنا.

(الشكل 15)

فرص التعاون الحوضي الفعال في النيل



نادراً ما تنسحب الدول من المنظمات المتعددة الأطراف؛ لأنها ليست على وفاق مع الأعضاء الآخرين. إن تأثير العلاقات البائسة يعد أكثر مكراً؛ فالعاملون المعَينون ينزعون إلى أن يكونوا من عيار متدنٍ؛ ولا تتوافر التمويلات إلا ببطء شديد، إذا توافرت أصلاً، ولا تصدر التأشيرات والتذاكر في الوقت المناسب؛ لحضور الاجتماعات، ولا تتوافر البيانات بسهولة، ويتم تجاهل التقارير؛ وهذه الأفعال أكثر من كافية؛ لتحطيم الروح المعنوي، والإنتاج المفيد لأي منظمة.

ومع المنظمات الكائنة في دولتين على سبيل المثال أيضاً، نجد أن تأثيرات العلاقات السيئة مضرة إلى حد كبير؛ مادام يمكن أن تكون هناك نزعة نحو وقف العمل في القضايا المشتركة، في أثناء مثل هذه الفترات - حيث ستكون المقاربة الذكية - حينئذٍ يمكن إعداد اقتراحات خلال فترة العلاقات السيئة تلك، بحيث تكون جاهزة للتقديم، عندما تُحسن العلاقات. وفي حوض الغانج - براهمابترا - مغنا، عندما تكون العلاقات بين الدولتين بائسة نسبياً، فإن نشاط المفوضية الهندية - البنغلاديشية المشتركة للأنهار في كلتا الدولتين يبدأ في الانحدار، ولا يعاود العمل نشاطه إلا بعد تحسن العلاقات؛ ولذلك، نادراً ما تكون الاقتراحات جاهزة قبل تدهور العلاقات. ويعد نهر الأردن استثناءً؛ حيث نجد عموماً، أن قضايا المياه الإسرائيلية - الأردنية، والإسرائيلية - الفلسطينية، تجنح دوماً نحو النقاش؛ ولسوء الحظ غالباً ما يكون التوتر مرتفعاً.

تمويل منظمات الأحواض

تشير الشبكة الدولية لمنظمات الأحواض، إلى الحاجة إلى أن تمول منظمات الأحواض على أساس المدى الطويل، وترى أنه «مهما كان الأمر، فإن الدول لا يمكن أن تتحمل كل التكاليف، وأن التمويل الحكومي التقليدي قد بلغ منتهاه...». ويهيئنا هذا التصريح إلى أن نتوقع الأسوأ، ومن المؤكد جداً، أن توصي الشبكة الدولية لمنظمات الأحواض، بأن يدفع مستخدمو المياه تكاليف منظمات الأحواض، أو تفرض ضرائب التلوث على كل شخص يعيش في الحوض.

تناقش الشبكة الدولية لمنظمات الأحواض تكاليف إنشاء منظمة أحواض لـ "أراضي الحوض"، الكبيرة التي يبلغ تعداد سكانها 10 ملايين نسمة. وهذا شيء كبير بالفعل: 79 دولة فقط، من 227 دولة، يبلغ عدد سكانها أكثر من هذا الرقم. (UNDP, 2004). وهنا، يشار إلى حالة المكسيك؛ حيث قدرت تكلفة تأسيس 13 منظمة للأحواض بـ 300 مليون دولار أمريكي؛ أي ما يقارب 3 دولارات أمريكية للفرد لـ 92 مليون من السكان عام

1995. ويتناسب هذا الترتيب والسكان الـذين يبلـغ عـددهم 7 ملايـين، في كـل حـوض بمساحة تبلـغ 151,000 كلـم^2 في المتوسـط، وميزانيـة سـنوية، (تبلـغ 10٪ مـن تكـاليف التأسيس)، من زهاء 2.1 مليوني دولار أمريكي.

إن منظمات أحواض النهر نفسها، وهي التي يساوي عدد سكانها حجـم الكثـير مـن الدول، تجد صعوبة في توفير التمويـل، وهـذه الحقيقـة ترسـل رسـالة تحـذير قويـة بـشأن المشكلات التي من المرجح أن تواجه منظمات أحواض الأنهار الدولية الكبيرة بشكل عام. وتجربة المنظمة الدوليـة لأحـواض الأنهـار في إفريقيـا جنـوب الـصحراء، تؤكـد صـعوبة الحصول على التمويل؛ حتى عندما تتعهد الحكومات المشاركة بالدعم؛ مثلما تؤكـد ضـياع الكثير من الوقت في محاولة جمع الأموال المطلوبة، وقد أشار رانجلي إلى أن الميزانية السنوية لمنظمة حـوض النيجـر كانـت قرابـة 1.9 مليـوني دولار أمريكـي، مقاربـة إلى تلـك التـي اقترحتها المنظمات المكسيكية، وإلى ميزانية الأمانة العامة لنهر الميكـونج وهـي البالغـة 2.0 مليوني دولار أمريكي. وقد كلفت مبادرة حوض النيل رقماً مـشابهاً؛ أي نحـو 1.5 مليـون ونصف المليون من الدولارات الأمريكية في السنة على مدى 10 سنوات. وربما لم يكن مـن المدهش، أن مثل هذه المبالغ من الصعب جمعه؛ وفق أسـس منتظمـة في ضـوء المخرجـات المحدودة التي تنتجها المنظمة الدولية لأحواض الأنهار.

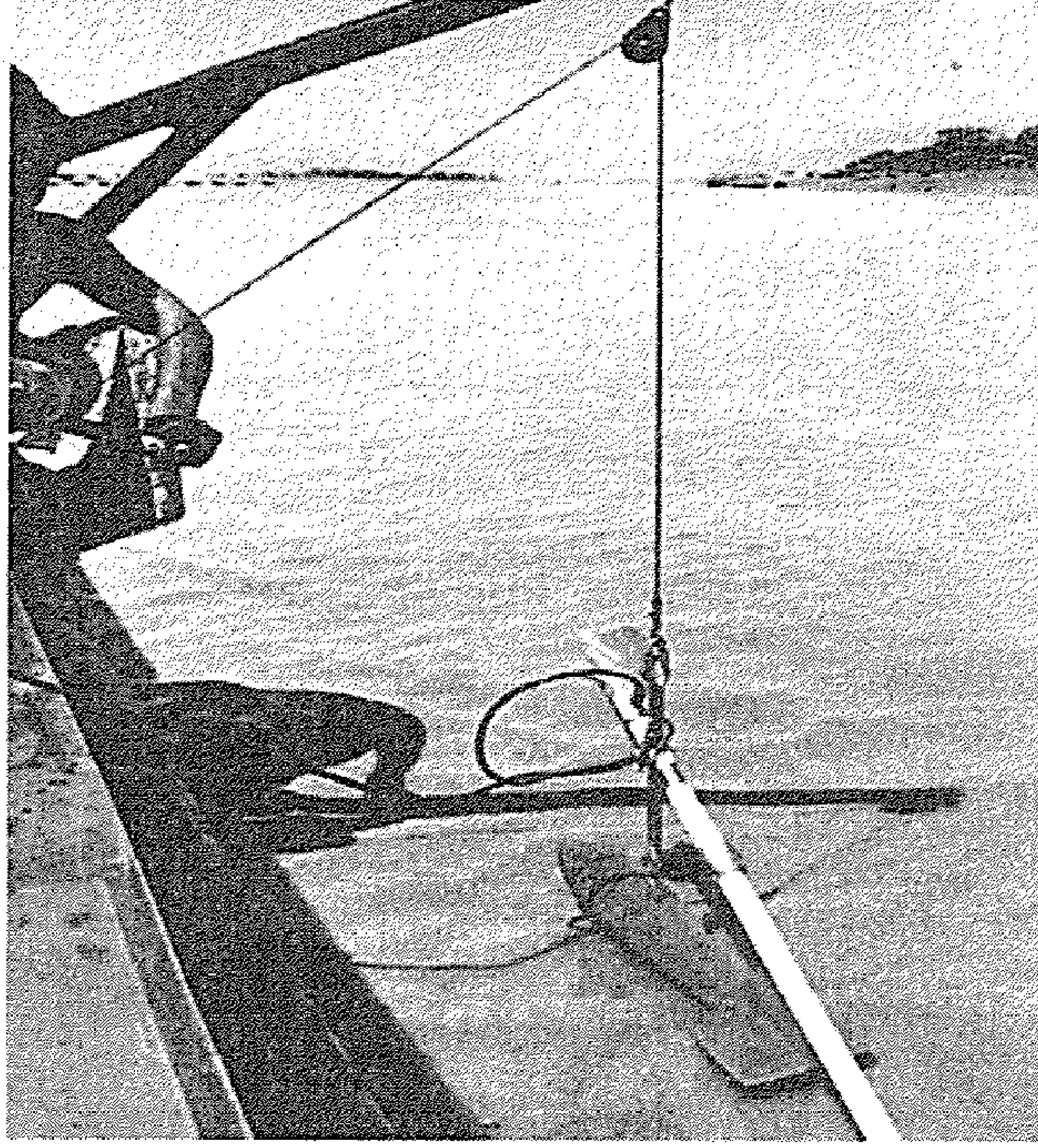
جمع البيانات والإدارة

عادة ما يتم جمع البيانات داخل الدولة بوكالات هذه الدولة، مع اتبـاع المعـايير التـي أصبحت الآن راسخة جداً في الوكالات الدولية؛ مثل: المنظمة العالميـة للأرصـاد الجويـة. WMO، (WMO, 1989). وفي حالات قليلة نسبياً فقط، تكـون هنـاك حاجـة إلى الفـرق المشتركة؛ مثل: الحالة التي تكون فيها الحدود بين دولتين تتبع نهراً، كما تكون هنـاك حاجـة إلى الفرق المشتركة، حينما تشترط اتفاقية، أو معاهدة، مراقبة التدفقات عنـد نقطـة معينـة، ولكن هذه الحالات قليلة نسبياً، مقارنة إلى سلسلة جمع بيانات المياه الوطنية.

وهناك القليل من اقتصادات الوفرة التي كثيراً ما تعتمد بقدر أكبر، في جمع البيانات، على تأمين أن يتلقى قراء الأدوات، راتباً متواضعاً على أساس نظامي، وعلى ضبط جودة البيانات التي تجمع، بدلاً من حجم الشبكة، أو تعقيدها. (الصورة 5). ويمكن تعزيز الجودة بقدر كبير، بمعلومات التغذية الراجعة إلى قراء المقياس؛ لإقناع أنفسهم بأنهم جزء لا يجتزأ من المنظمة، وهذه النقطة تدعمها رؤية الشبكة الدولية لمنظمات الأحواض المشار إليها سابقاً.[7] وقد بدأت تثمر وجوه التقدم التكنولوجي، في المقياس الأوتوماتيكي للأمطار، وموحدات التصريف، وعمليات المراقبة المباشرة بالأقمار الصناعية، باستخدام قياس الارتفاعات بالرادار، ولكن من غير المرجح أن تحل محل المراقبين الأرضيين الذين يستخدمون – منذ سنين عدة – أدوات بسيطة. والأموال التي تنفق على مشروعات جمع البيانات في دول متعددة، فيها نفقات إضافية مرتفعة في شكل تكاليف التأسيس، والسفر، والعلاوات اليومية، وورشات العمل، وربما يكون من الممكن صرفها بقدر أكبر من الفاعلية، في تقوية مؤسسات جمع البيانات، في كل دولة وحدها من الدول. إن الكثير من الشبكات الوطنية، في حاجة ماسة إلى مثل هذه التقوية؛ كما أشار تقرير مشروع تقويم موارد المياه عن أوغندا مثلاً، (WRAP, 1997):

> تمت مؤخراً زيادة الراتب الشهري لقراء المقاييس من 600 إلى 10,000 شلن أوغندي/ شهرياً، وهي – على أي حال – تكفي حدود الميزانية الكلية لدفع رواتب 10 قراء فقط، والباقون ربما تكون هناك حاجة إلى دفع رواتبهم من المشروع على المدى القصير. وتبين التجربة أن قارئ المقياس، لن يقرأ المقياس، إذا لم يدفع راتبه مدة 6 أشهر. (لاحظ أن 10,000 شلن أوغندي، كانت تساوي 9 دولارات أمريكية في آذار/ مارس عام 1998).

إن نتيجة الأجور المتدنية للمراقبين، هي بقدر ما قد يتوقعه المرء. ويبين سجل توافر سجلات تدفق النهر في النيل، أن الكثير من المحطات قد أصابه العطب، (Sutcliffe and Parks, 1999)، منذ ستينيات القرن العشرين، ومازال التدهور مستمراً: بحسب ما تقوله المفوضية الاقتصادية لإفريقيا؛ ولذا فإن عدد محطات الترسيب كان 87٪ فقط عام 1989، من العدد عام 1977. (Gleick, 1993).



الصورة (5) قياس تدفق النهر في الإيراوادي:
أحد الأعمال المهمة التي تتولاها منظمات حوض النهر

لقد طورت المنظمة العالمية للأرصاد الجوية، محاولات إسباغ المعيارية على إدارة بيانات موارد المياه عام 1991، ولكنْ، تجاوزتها الآن نظم الملكية التي طورتها المؤسسات والشركات الخاصة المختلفة حول العالم.[8] ومن المرجح أن تختفي هذه النظم، مع توسيع نظم المعلومات الجغرافية القوية؛ لقدرتها على دمج بيانات السلسلة الزمنية مع البيانات المكانية.

وسيكون من الطيش الشديد بالنسبة إلى منظمات الحوض، إدخال معيارية "على أساس الحوض"، بدلاً من معيارية "على أساس القطر"، أو إضفاء المعيارية البتة بالفعل، خارج المؤسسات الخاصة بها. وتنزع الجهود التي تبذل لعمل ذلك، نحو أن تقود في البداية إلى سيطرة شركة أو اثنتين على السوق، ثم الارتداد عندما تجد شركات أخرى جزءاً من السوق، وتبدأ في التوسع انطلاقاً منه؛ كما حدث مع IBM، في سوق الحاسوب. والنزعة في تطوير البرمجيات تتجه نحو النظم المفتوحة التي تستطيع استيراد البيانات وتصديرها،

في تشكيلة من أشكال التبادل البيني للبيانات؛ وهكذا، يبدو أن الحاجة إلى منظمات الأحواض - لكي تعمل؛ بوصفها منتدى لإدارة البيانات - ربما تكون قد اختفت سلفاً.

تبادل البيانات

إحدى الوظائف الأولية للمنظمات الدولية لأحواض الأنهار، تسهيل تبادل البيانات بين الدول. ومن السهل القيام بذلك، عندما تكون المنظمة الدولية لأحواض الأنهار، قد أُسست؛ من أجل أهداف مشروع محدد؛ مثل: مشروع مرتفعات ليسوتو، بين جنوب إفريقيا، وليسوتو؛ مادامت البيانات مطلوبة للتصميم الأساسي. ولكن، ما شأن الاستخدام الأكثر عمومية؟

تشير الرؤية الهندية للمياه، (CWC, 1999)، إلى أن البيانات الهيدرولوجية المفصلة الخاصة بمنطقة الغانج - براهمابترا - مغنا، غير متوافرة في شكل مطبوعات؛ وهنا يتم وضع الرؤية باستخدام الأرقام المعممة. وعلى نحو مغاير، نجد أن لبنغلاديش، سياسة مفتوحة جداً تجاه تبادل البيانات؛ فقد أوجدت الدولة قاعدة بيانات لموارد المياه الوطنية، متاحة للجمهور بشكل عام، ومتوافقة والمواقع الإلكترونية. وتخطط الهند؛ لإيجاد قاعدة بيانات مشابهة، ولكن لشبه القارة الهندية فقط، (جنوب الغانج)، في المرحلة الابتدائية.

وإزاء ما يتعلق بالنيل، نجد ممانعة في تبادل البيانات، بين كل الدول المتشاطئة، على الرغم من أن مصر، والسودان، يتبادلان البيانات بحرية، ولمصر أيضاً، منفذ إلى مواقع قياس التصريف؛ من أجل فِرقها الخاصة في السودان، وعند سد شلالات أوين، في أوغندا. وكانت إثيوبيا الدولة الأكثر ممانعة، إزاء ما يتعلق بالمشاركة في تبادل البيانات؛ وذلك ما جعل الآخرين يتحفظون بشكل جزئي.

وقد تقيد تبادل البيانات أيضاً، في السنوات الأخيرة؛ بسبب دعم البنك الدولي سياسات تشجيع وكالات جمع البيانات؛ كي تُعزز ذاتياً، من خلال بيعها البيانات التي تجمعها. ومن

شأن هذا؛ أن يؤدي إلى مشكلات؛ حيث ينبغي للدول الأخرى أن تدفع بالعملة الصعبة؛ كي تحصل على البيانات، أو ألا تفرض عليها رسوماً، وتشعر - من ثم - أنه لا ينبغي لها توفير البيانات مجاناً، لدول تقوم ببيعها بعد ذلك. وإذا كانت المبالغ النقدية غير كبيرة، فإنها كافية؛ لتسبب صعوبات للبلاد الأفقر التي لها ضوابط محكمة على النقد الأجنبي.

ونجد - من حسن الحظ - أن الوكالات الأخرى أكثر استنارة؛ حيث تعارض سياسة البنك الدولي. وتضع مشروعات؛ مثل: مشروع نظم التدفق للبيانات التجريبية والشبكية الدولية، FRIEND - وهو الذي تموله اليونسكو - برامج لتبادل البيانات، وتطوير نماذج وتقنيات تحليلية إقليمية ملائمة للمنطقة. والتطور بطيء؛ فاجتماع نظم التدفق للبيانات التجريبية والشبكية الدولية في النيل، الذي عقد في القاهرة في كانون الثاني/ يناير عام 1997، حضره سبعة وفود فقط، من دول الحوض العشر، وطلبت كينيا، وإثيوبيا، وقتاً؛ كي تصدق حكومتاهما المشاركةَ. (WREP, 1997).

وقد تم الاتفاق في هذا المشروع، على استخدام البيانات التي تم جمعها طوال 25 عاماً بمشروع هيدرومت، (Hydromet)، الذي نوقش في النقطة الأولى من الفصل الثالث. ومن القرارات الرئيسية - وهي التي تم الاتفاق عليها استجابة لنقطة أثارها الوفد التنزاني - أن قاعدة البيانات سوف تغطي كل دول النيل، وهذه مساحة تبلغ ثلاثة أضعاف حوض النيل نفسه. وقد تم الإبقاء على اسم مشروع نظم التدفق للبيانات التجريبية والشبكية الدولية في النيل؛ وهذا أوجد وضعاً شاذاً نوعاً ما، في نهر الكونغو/ زائير؛ وهذا مثال واضح على الكيفية التي يلزم بها تفويض المنظمات الوطنية بالعمل؛ وفق الحدود الوطنية.

وتخزن قواعد البيانات الرقمية الكبيرة الأخرى الخاصة بموارد المياه بيانات عن: الأرصاد الجوية: (المنظمة العالمية للأرصاد الجوية)، والمركز الهيدرولوجي: (مركز بيانات السيول العالمي)، والزراعة، والغطاء الأرضي، (FAOSTAT)، والمؤشرات البيئية: (برنامج الأمم المتحدة البيئي، ومعهد الموارد العالمية)، والطوبوغرافية، والبيانات المكانية الأخرى:

(شركة خاصة بدأت حياتها باسم: معهد أبحاث النظم البيئية، ESRI)، والمؤشرات الاجتماعية والاقتصادية: (البنك الدولي، الأمم المتحدة)... إلخ. ويمكن الآن تحميل قياسات الأقمار الصناعية لمستويات الماء لنحو 1440 بحيرة حول العالم، من شبكة الإنترنت، فيما يقرب من الوقت الحقيقي، حتى في أماكن في جنوب السودان؛ حيث لا يمكن قراءة المقياس كثيراً؛ بسبب الافتقار إلى الأمن. وفي تحرك يستحق الإطراء، جمعت منظمة الأغذية والزراعة مؤخراً، خريطة تظهر المناطق المروية، عبر العالم، يمكن عرضها باستخدام جوجل إيرث، (Google Earth)، وبذلك جعلتها متاحة بالمجان لأي مستخدم، لديه المنفذ إلى حاسب شخصي متوسط القوة. ومن الممكن الآن، بناء صورة مفصلة جداً لموارد المياه الوطنية والقضايا ذات الصلة بذلك، من بيانات مأخوذة برمتها من قواعد البيانات؛ كما فعل المعهد الدولي لإدارة المياه في ابتكار أطلسه للمياه. (Secker et al., 1998).

إن هذه المنظمات ومراكز البيانات الدولية، تجد تمويلاً جيداً نسبياً، علاوة على وجود موظفين دائمين، ومؤسسات في المناطق المسالمة نسبياً.[9] ولا يقتضي النفاذ إلى البيانات أكثر من الإذن الضروري، وحاسوب إلكتروني يكلف ألف دولار أمريكي، وهذا متوافر الآن في كل أنحاء العالم. ومن المعقول أن تضع الدول المتشاطئة التي ترغب في تقاسم المعلومات هذه البيانات في حاسوب كبير، بحيث يمكن نظم المساندة، أن توفر عن بعد، معياراً للخدمة مع أوقات تحميل تقاس بالثانية لكل عقد؛ وهكذا، تغدو البيانات متوافرة على الموقع الإلكتروني لكل المستخدمين المحتملين مع شيفرات الدخول، بدلاً من إنشاء نظم حاسب صغيرة في مكاتب المنظمة الدولية لأحواض الأنهار النائية، مع إمدادات كهرباء متقطعة، وتمويل لا يعتمد عليه.

إن وظيفة المنظمة الدولية لأحواض الأنهار في تسهيل تبادل البيانات، بأي معنى فيزيائي، قد تجاوزتها التقنية إلى حد كبير. وإذا كانت الدول المتشاطئة مستعدة لتقاسم البيانات، فهناك وسائل كثيرة، يمكن أن تفعل من خلالها ذلك، من دون حاجة إلى إنشاء منظمة خاصة.

تبادل البيانات: كم يكفي منه؟

تناقش الشبكة الدولية لمنظمات الأحواض (عام 1996)، احتياجات مؤسسات النقطة البؤرية، Focal Point Institutions، التي تدير موارد المياه داخل بلادها. وكما قد يكون متوقعاً من وكالة تؤيد الإدارة المتكاملة لموارد المياه، فإن هذه البيانات شاملة، وتغطي البيانات الاجتماعية – الاقتصادية، وكذلك البيانات الفيزيائية. وتقترح الشبكة الدولية لمنظمات الأحواض أيضاً، المعيارية، على الرغم من أنها تقر في مكان آخر، بخصوصيات أحواض الأنهار، وقد ابتكرت قاعدة بيانات لمعلومات الإدارة – أكوادوك (AQUADOC) – عن الكيفية التي تعمل بها منظمات أحواض الأنهار المختلفة. وتقترح الشبكة الدولية لمنظمات الأحواض نشر هذه المعلومات على نطاق واسع، بحيث تتوافر الشفافية والمحاسبية لأولئك الذين يطلب إليهم تمويل نشاطاتها.

هذه أهداف تستحق الإطراء، برغم أن هناك كثيراً من الطرائق، يمكن أن تُحقق بها من دون الحاجة إلى إنشاء منظمات الأحواض؛ وحتى تُحقق هذه الأهداف، قدمت الشبكة الدولية لمنظمات الأحواض (عام 2000)، اقتراحاً بتكلفة 8.5 ملايين ونصف مليون من الدولارات الأمريكية إلى شراكة المياه العالمية. وإذا أصبحت كميات كبيرة من بيانات موارد المياه، عبر مبادرة الشبكة الدولية لمنظمات الأحواض، أو عبر التوسع العام لقواعد البيانات في شبكة الإنترنت، متاحة في الحلبة العامة؛ فحينئذٍ يثار السؤال: إلى أي كمية من البيانات، تحتاج مؤسسات النقطة البؤرية؛ لتكون متاحة في الدول المتشاطئة المشتركة؟

إن الإجابة المقترحة، تُلخص بأنه كانت هناك بيانات كافية بالفعل عام 1997، ومتاحة للاقتسام على أساس الاستخدام العادل. (Brichieri-Colombi, 1997a)؛ وكانت الحجة تقوم على مراجعة ستة من الأطر العملية البديلة لاقتسام الأنهار؛ من بينها: ثلاثة لا تقتضي التعاون؛ ومن ثم، فهي لا تقتضي مطلقاً تبادل البيانات. والثلاثة الأخرى – وهي التي تقوم على: الاستخدام العادل، والاستخدام الفعال اقتصادياً، والتطوير الأمثل – تتطلب تبادل المزيد من البيانات بشكل مطرد.

يقوم الاستخدام العادل على مبدأ، مفاده: أن كل دولة لها الحق في استخدام حصتها، والتعهد بالمحافظة على حصص الدول الأخرى. وهذا يتطلب تبادل البيانات الكافية؛ لتأسيس الحصة، ومراقبة الإذعان لأي اتفاقية فقط. وإذا رغبت الدول في الاتجار بالحصص، فهي تحتاج عندئذٍ فقط، إلى معرفة القيمة المضافة في كل متر مكعب من الماء في اقتصادها الخاص، والسعر الذي تقبل أن تبيع به واحدة أو أكثر من الدول المياهَ، وتكلفة نقل الماء من نقطة البيع إلى نقطة التوصيل. والمعلومات التي تتعلق بالكيفية التي تضع بها الدولة البائعة السعر؛ لا تعني الدولة المشترية، فهي تحتاج إلى أن تعرف: هل داخل اقتصادها الخاص ما يستحق شراء الماء بالسعر المقترح فقط أو لا؟

يقوم الاستخدام الفعال اقتصادياً على تحديد الماء؛ بوصفه سلعة اجتماعية وحاجة اقتصادية، بقيمة تعكس أكثر استخداماته المحتملة قيمة، من دون التعدي على الحقوق الأساسية لكل الناس، في أن يكون لهم منفذ إلى الماء النظيف بأسعار يمكن تحملها. ويتطلب المبدأ المنظم للاستخدام الفعال اقتصادياً، الكثير جداً من المعلومات؛ لكي تعقد مقارنة للقيم الاقتصادية عبر الاقتصادات، بدلاً من داخلها. وتطبيق الأدوات الاقتصادية - سعر الظل، وعوامل التحويل القياسية، وتكافؤ القوة الشرائية - يسمح؛ من حيث المبدأ بإجراء مثل هذه المقارنات. وفي الممارسة العملية، هناك عوامل اجتماعية - اقتصادية وسياسية، تؤثر في القيمة المنسوبة إلى الماء في الاقتصادات المختلفة. وهذه، يمكن قياسها بسهولة بالدرجة المطلوبة من الشفافية؛ لكسب القبول العام.

تتم مناقشة التطوير "الأمثل" في الفصل الآتي. وهو يتطلب تبادل قدر أكبر من المعلومات، إضافة إلى فهم مشترك لما يكون الأمثل. وكما أشار واتربري، وآخرون سابقاً، إزاء ما يتعلق بالتفسير القانوني، فإن فكرة التطوير "الأمثل"، غير ملموسة إلى درجة أن أي إجماع غير مرجح. وحتى إذا كان في الإمكان التوصل إلى إجماع وسط مخططي موارد المياه داخل المنظمات الدولية لأحواض الأنهار، فإن فرص أن يكسب هذا الإجماع قبولاً واسعاً، داخل المجتمعات التي تمثلها، يعد أمراً مستبعداً.

بدائل المنظمة الدولية لأحواض الأنهار في كل الحوض

نادراً ما يُركز تخطيط المياه في منظمة واحدة داخل الدولة، وكثيراً مـا ينتـشر في الكثـير من الوزارات. وفي الدول التي توجد فيها وزارة لتطوير المياه؛ مثل: بنغلاديش، وأوغنـدا، وإثيوبيا، فإن هناك وزارة للزراعة تمثل أكبر مـستهلك للـماء. وغالبـاً مـا تكـون مـسؤولية إمدادات المياه من نصيب وزارة ثالثة، والملاحة من نصيب وزارة رابعة. وعندما تم التفكير في الاهتمام بالبيئة، ومصايد الأسماك، وزراعة الغابات، والأرصاد الجوية... إلـخ، أصبـح هناك تشارك بين ثمانٍ أو أكثر من الوزارات المختلفة. ولإدارة هذه، تـم إنـشاء مؤسـسات النقطة البؤرية، وكثيراً ما كان يتم ذلك داخل وزارة تطوير المياه، إذا كانت هنـاك واحـدة؛ مثل: منظمة تخطيط مـوارد الميـاه في بـنغلاديش. (WARPO). ويقلـل هـذا، التفـاعلات الزوجية الثمانية والعشـرين المحتملة - بين ثماني وزارات - إلى ثمانية تفاعلات؛ أي بتفاعل واحد بين مؤسسة النقطة البؤرية وكل وزارة وحدها.

وعلى مستوى الحوض، سوف يكون عدد التفاعلات الممكنة بـين 40 وزارة في خمـس دول؛ (كما في الغانج - براهمابترا - مغنا)، أو 80 وزارة في كل عـشر دول؛ (كـما في النيـل) 780 و3,160، على التوالي، وكل منهما عدد كبير بشكل مستحيل. وهذا بوضوح غير وارد؛ ومن هنا، ينبغي أن تُمثل الدول بمؤسسة النقطة البؤرية لا الوزرات الفردية. والأمر لـيس مشكلة رياضيات فحسب؛ بل إن معظـم الـدول - عـلى الـرغم مـن أن هنـاك ميـزات في المناظرة الحرة والمناقشة المفتوحة - يشعر بارتياح أكثر في احتـواء المنـاظرات داخليـاً؛ مـن أجل تأسيس موقف وطني، ثم عرض هذا الموقف عـلى الـدول الأخـرى؛ ومـن ثـم فـإن هدف مؤسسة النقطة البؤرية في المناظرة الدولية واضح: تأمين أن المياه المتقاسمة تـدار، إلى أقصى مدى ممكن؛ وفق مصالحها الوطنية الكلية. وبينـما نجـد أن هـذا الهـدف، أقـل نـيلاً للإطراء - من حيث كونه من العوامل الإنسانية - من هدف البحث عن خطة مـثلى لكـل الدول المتشاطئة، نجد أن له ميزة الواقعية، بدلاً من الطوباوية.

ومع ذلك، فإن عدد التفاعلات بين مؤسسة النقطة البؤرية، يمكن أن يكون كبيراً: 10 لخمس دول و45 لعشر دول. ويوجد هذا الطلب على مؤسسة النقطة البؤرية الخاصة بالحوض؛ بمعنى المنظمة الدولية لأحواض الأنهار؛ لتخفيض التفاعلات إلى 6 و11، على التوالي. ولكن المشكلة حينئذٍ، لا تكون التغلب على كل المشكلات المتعلقة بتكوينها فحسب، بل تأسيس الهدف الكلي للمنظمة الدولية لأحواض الأنهار أيضاً. وقد يرى المثاليون أنها تتحدث نيابة عن النهر، ولكن النهر ليس دولة له سلطات الدولة ومصالحها، وما لم يؤخذ العاملون من المنظمات الدولية، فإنهم ممثلون للدول المختلفة، ولهم مصالح وطنية حاضرة في أذهانهم.

والمقاربة البديلة ممكنة؛ بناءً على حقيقة أن معظم الأنهار الدولية، يمكن أن يقسم إلى أحواض فرعية، مع قصر المشاركة على دولتين أو ثلاث؛ ومثل هذه الترتيبات يستطيع أن يخفض عدد التفاعلات الزوجية المفيدة إلى أربعة في النيل، واثنين في الغانج - براهمابترا - مغنا، وفي هذه الحالة، ليس هناك حاجة إلى المنظمة الدولية لأحواض الأنهار؛ بوصفها هوية منفصلة؛ مادامت كل الأحواض الفرعية يربطها السودان بالنيل؛ مثلما تربطها الهند بالغانج - براهمابترا - مغنا، ومادامت كل دولة لها مصلحة في المحافظة على منطقة الحوض داخل حدودها، فإنها تستطيع إدارة العلاقات أعلى النهر، عبر رعاية منظمة ملائمة للحوض الفرعي.[10]

وفي الغانج - براهمابترا - مغنا، أُجريت محاولة لإيجاد مفوضية الغانج - براهمابترا - مغنا؛ ووفق سياسة سملا، (Simla)، الهندية، هناك تشديد على منظمات الحوض الفرعي الثنائية. ويزعم كرو، وسنج، (Corw and Singh, 2000)، أن «سياسة الثنائية تشكل عائقاً خطيراً، في تحقيق القوى الكامنة لتطوير موارد المياه في جنوب آسيا»، ويدخلان على ما يعد بالنسبة إليهما السؤال الرئيسي حول: «هل تعددية الأطراف قد توسع المكاسب بقدر كبير يكفي للتغلب على التعقيد الإضافي أو تكاليف إبرام الصفقات أو لا؟». لكن من المؤسف أنهما لا يحاولان الإجابة على السؤال، ولكنهما يقولان: إنه عندما زارت

الهنـد، وبنغلاديش معاً، نيبال، وواجهتا طلباً لتحديد الفوائـد المتبادلـة للتعـاون، لم تكـن لديهما إجابة. ولاحقاً يزعم كرو، وسنج في الورقة أنهما يقدمان إجابـة عـلى الـسؤال الـذي يتعلق بما يمكن تحقيقه ثنائياً، في شكل قائمة تشمل جداول للتعاملات الدوليـة المحتملـة. ويظهر فحص الورقة – على الرغم من ذلك – أن الإجابة تُمثـل بالتعـاملات الثنائيـة، ثـم يمضيان إلى تبيـان أن فوائـد المفاوضـات المتعـددة الأطـراف، يمكنهـا بالفعـل، أن تُحقـق بالتنظيم الثنائي الذي يعمل داخل ما يصطلحان على تسميته "تعدديـة الأطـراف المقـدرة إقليمياً"، وهذا متغير براجماتي مصمم؛ للتغلـب عـلى حـواجز الطـرق المحتملـة لـسياسة سملا، Simla، الهندية، وهي تقارب التغلب على "العائق الخطير" الذي تم تحديده سابقاً، ويجعله أقل خطورة نوعاً ما، مما افترضه المؤلفان.

استنتاجات حول المنظمة الدولية لأحواض الأنهار

إن منظمات أحواض الأنهار – مهما كانت وجوه جدارتها على المستوى الوطني – توفر على المستوى الدولي، القليل من الفوائد، إذا كانت هناك أي فوائد. وعلى المستوى الوطني، يمكن منظمات الأحواض – وهي تفعل ذلك أحياناً – أن تتحدث باسـم النهـر، وتعـالج نزاعات أعلى النهر وأسفله، وهي التي تنشأ في أي منظومة نهرية، وتلعـب الـدور الحيـوي الأهمية لحارس الصيد، الذي يُمثل بالمحافظة على الجودة والكمية من التدفق في النهر الذي يسمح له بأداء وظيفته البيئية الطبيعية. وسواء كان من الممكن ربـط ذلـك بنجـاح، بـدور سارق الصيد الذي ينظم التدفق ويحوله، أو لم يكن، فالأمر مسألة قابلة للنقاش، وقـد تـم تجريب الكثير من الخيارات؛ لربط هذين الدورين وفصلهما في دول مختلفة وأوقات متباينة. وسوف تصل كل دولة إلى استنتاجاتها الخاصـة، ومـن المحتمـل أن يـتم ذلـك، مـن دون الإشارة إلى الدول المتشاطئة الأخرى.

وتوحي مراجعة نشاطات المنظمة الدولية لأحواض الأنهار، أنهـا تميـل نحـو التركيـز بشكل حصري تقريباً على الدور الثاني، وتسعى لرفـع اسـتغلال النهـر إلى الحـد الأقـصى.

ويشير رانجلي بالفعل، إلى أنها تنجح تقريباً، عندما يكون هذا تركيزها الحصري. إن دمج مصطلحات؛ مثل: التنمية في أسمائها، يوحي أن هذه - بالنسبة إلى بعض الناس - هي وظيفتها الأولى. وإذا كان دورها في تبادل البيانات قد تم تجاوزه، بوجوه التقدم التكنولوجي، وكان دورها في العلاقات الدولية مضمناً داخل إطار عملي عام للتعاون الإقليمي، فإن مسوغ وجود المنظمات الدولية لأحواض الأنهار، في الأنهار التي تتقاسمها أكثر من دولتين هو قدرتها فقط، على جني فوائد من منظومة النهر، وهي التي لا يمكن تحقيقها عبر التعاون الثنائي؛ وفي ضوء شح مثل هذه الفوائد - كما أشرنا في الفصل الثالث - لا يوجد تسويغ لوجودها المستمر.

الفصل السابع

أوهام الأمثلية

تتصف مسودة اتفاقية الأمم المتحدة للاستخدامات غير الملاحية للمرات المائية الدولية بالصلابة، إزاء ما يتعلق بأن «الممر المائي الدولي سوف تستخدمه الدول وتطوره؛ بغرض الوصول إلى المنفعة المثلى والاستفادة المستدامة للممر والفوائد المترتبة على ذلك، مع أخذ مصالح دول الممر المائي المعنية في الحسبان، بشكل يتسق والحماية الكافية للممر المائي».

لقد طلبت لجنة القانون الدولي - كما رأينا سابقاً - إلى خبراء في المجال، إعطاءها تعريفاً للحالة المثلى للحوض، ولكن لا يوجد أي تعريف في الطريق. إذن، فما المطلوب لتحديد الحالة المثلى وتعريفها؟ ولماذا يصعب بهذه الدرجة فعل ذلك؟ هل لفكرة الأمثلية المدخرة في اتفاقية الاستخدامات غير الملاحية للمرات المائية الدولية، أي معنى عملياتي في سياق الخطة الطويلة الأجل؛ لتطوير حوض النهر؟ نبدأ بالنظر في الأداة الأساسية في التحليل الاقتصادي للخطط.

تحليل الفائدة - التكلفة

كان الاقتصاديون الاختصاصيون جزءاً لا يجتزأ من عملية التخطيط، منذ ثلاثينيات القرن العشرين، عندما أدخل أول مرة مفهوم تحليل الفائدة - التكلفة، BCA، وتدفقات الفائدة - التكلفة المخفضة في الولايات المتحدة الأمريكية.[1] إن المبادئ المضمنة ستناقش لاحقاً ضمن هذا الفصل، لكن الفكرة العامة، يمكن استخلاصها من المقاربة المستخدمة خلال قرن مضى، عندما كان التحليل الاقتصادي بسيطاً نسبياً.

اقترح فيكتور برومبت، (Victor Prompt)، وهو المهندس الفرنسي الذي اشتهر في فشودة، خطاً لسكة حديدية بين القاهرة، والخرطوم؛ لنقل المزيج الاستعماري المعتاد:

المصنوعات إلى الداخل، والمنتجات الزراعية إلى الخارج. وقد كان المشروع بحسب الفوائد السنوية، في شكل الريع السنوي المتوقع، والتكاليف السنوية في شكل التكلفة الرأسمالية للتشييد، مضروبة في معدل الفائدة - حينئذٍ - على أساس سندات دين الحكومة البريطانية الموحد، قابلاً للحياة؛ أي إذا كان الدخل السنوي الصافي أكثر من واحد على أربعين من التكلفة الرأسمالية. ومنذ ذلك الوقت، أصبح تحليل الفائدة - التكلفة، أكثر تعقيداً بقليل، على الرغم من أن المبدأ يظل نفسه. ونقدم لاحقاً المزيد من التقنيات الفعلية التي استخدمت.

إن تحليل العائدات المالية على استثمار خاص باستخدام تحليل الفائدة - التكلفة، هو ذاته مهمة سهلة نسبياً، لكن إثبات وجود خطة مثلى؛ لتطوير الحوض - كما سنرى - هو ذاته أمر شاق.

تخطيط الحوض

يُعنى التخطيط - بالمعنى الاقتصادي - بتوزيع الموارد الفعال على الطلبات تحت ظروف يكون فيها الطلب مرتفعاً بالنسبة إلى الموارد؛ بمعنى ندرة الموارد. وربما تحتاج موارد المياه من الأنهار، والطبقات الصخرية المائية، إلى الإدارة؛ لأسباب أخرى لئلا تكون شحيحة؛ لتفادي أمور؛ مثل: الفيضان، وتلويث الأنهار، أو حماية البيئة عموماً. ونحتاج إلى التخطيط الاقتصادي فقط، إذا كان هناك إخفاق في القطاع في السوق العامة. وإذا لم يكن الأمر كذلك، فإن دور المخطط يكون زائداً على الحاجة؛ مادامت قوى السوق تستطيع توزيع الموارد بفعالية بينما سوف تحمي القوانين واللوائح - تحت المثل العليا الرأسمالية - حقوق الضعفاء والبيئة. ومادامت الأنهار سلعاً عامة، فإن اقتصاد السوق عموماً لا يعمل جيداً، وتقبل الدولة أن هناك حاجة إلى تخطيط استغلال موارد المياه والمحافظة عليها.

لقد اعتاد المخططون أن يشرعوا في هذه المهمة بطريقة قويمة، ويستجيبوا للطلب على: إمدادات المياه، والري، والطاقة المائية... إلخ، والبحث عن مواقع محتملة لبنيات

التحكم، والتخزين، المتماثلة. وفي وقت أكثر قرباً، أصبحت المهمة تقدم بقدر قليل من الاختلاف، وأصبح المخططون يقوّمون احتياجات المستفيدين المحتملين، ويوضحون أي هذه الاحتياجات يمكن الوفاء به باستخدام النهر، ويحددون أي محفظات المشروعات؛ (بمعنى الخطط البديلة لتطوير النهر)، يمكن أن تبنى للوفاء بالمطالب، في الوقت نفسه الذي يتم فيه الوفاء بالمعايير الاقتصادية والاجتماعية والبيئية؛ فالخطط تعد قابلة للاستمرارية إذا كانت تفي بهذه المتطلبات، وتحل أياً من الاستخدامات المتضاربة؛ إذن، يجب على المخططين أن يبينوا أن أحد هذه البدائل القابلة للاستمرارية، هو الأمثل عادة باستخدام تحليل الفائدة – التكلفة، القائم على سلسلة من الافتراضات حول المستقبل. ومادام المستقبل يظل مجهولاً، فإن المخطط ربما يقيد الاستنتاج بقوله: إن الخطة لها فرصة جيدة، أو "الأرجحية القصوى"، باللغة المستخدمة؛ لأن تكون مثلى. ومرة أخرى، نادراً ما يجد هذا التقييد طريقه إلى الاستعراض النهائي للخطة، ويبقى مدفوناً بشكل ملائم في ملحق، وتعرض الخطة، من حيث هي شيء أمثل، وسط كل الاختيارات المتاحة.

ولإكمال العمل، يجب على المخططين المضي إلى تقويم: هل كانت التكاليف الاقتصادية والاجتماعية والبيئية الكلية للخطة المثلى تفوق الفوائد مقارنة إلى خيار تخفيض الطلب؟ إن هذا البديل – تقويم خيارات إدارة الطلب – تم إدخاله مؤخراً، وهو نادراً ما يُنفذ.

وإذا كان في استطاعة المخططين إيجاد خطة مثلى، فإن قلة منهم سيوصون بها، من دون أن يفحصوا أولاً، مخاطر الميزات والمساوئ التي نادراً ما تكون متناغمة، وتشذيب توصياتهم وفق ذلك. وبعد تقويم الكثير من الخيارات، ربما يوصون؛ انطلاقاً من معطيات اقتصادية، بخيار يكون في مستوى مرتبة أدنى من غيره من الخيارات، ويشيرون إلى عوامل غير مضمنة في التحليل الأصلي، ثم يصفون هذا الخيار بأنه الأمثل. إن هذه الخطوة الأخيرة نادراً ما يتم وصفها، من حيث هي هدف.

تعريف الحالة المثلى

حتى نكـون قادرين على مناقشـة فرضـية الأمثـلية، من الضـروري تعريف ما تعنيـه - بقدر أكبر - الحالة المثلى في التعريف الذي قدمتـه لهـا مجموعـة المحـامين التابعـة للجنـة القانون الدولي، عندما كان أعضاؤها يحضرون اتفاقية الأمم المتحدة للاسـتخدامات غـير الملاحية للممرات المائية الدولية؛ ولأغراض المناقشة، نفترض أن نسبة الفوائـد والتكـاليف للخطة، يمكن بسهولة قياسها بتعابير نقدية (دولار)، وأن نسبة الفائدة - التكلفـة يمكـن مضاهاتها بأحد عوامل التصميم؛ مثل: ارتفاع السد. ولنفـترض أيـضاً؛ كالمعتـاد: أن هـذا المنحنى يرتفع إلى قيمة قصوى يمكن المخطط أن يحددها، من حيث هي حالة مثلى، قبل أن تسقط مرة أخرى. هذه حالة مثالية: مخططو العالم الحقيقي يعملون في وضع لا يمكـن فيـه مراقبة التكاليف والفوائد، وخاصة تلك المتعلقة بالآثار الاجتماعية والبيئية،[2] ويستخدمون مفاهيم؛ مثل: أمثلية باريتو - Pareto Optimum؛ (كما شرحناها سابقاً، وهي حل يأتي في مستوى أعلى من أي حل بديل، مهما كانـت الإجـراءات المـستخدمة)؛ للانتقـاء مـن بـين البدائل. وعلى الرغم من ذلك - إذا كانت هناك فرصة ضئيلة لتعريف حالة مثلى في قـضية بسيطة وتحقيقها - فمن غير المحتمل أن يكون من الممكن تعريف أخرى وتحقيقها في الحالة المعقدة.

وربما يكون منحنى نسبة الفائدة - التكلفة مقابل ارتفاع السد مسطحاً جداً، وفي هـذه الحالة فإن البحث عن حالة مثلى يكون غير مهم نـسبياً. وعـلى الـرغم مـن ذلـك، تـوحي حقيقة أن لجنة القانون الدولي اختارت أن تضمن الحاجة إلى السعي وراء الأمثلية في اتفاقية الأمم المتحدة للاستخدامات غير الملاحيـة للممـرات المائيـة الدوليـة، اعتقـاداً ضـمنياً في وجود ذروة في المنحنى، بالنسبة إلى خطة حوض مـن الأهميـة، بحيـث تـستحق التعريـف والتحقق.

ولتوضيح مشكلة الأمثلية، لنأخذ في الحسبان القضايا المتعلقة بقلة فقط، من العوامل الرئيسية:

- تقدير السكان المستقبليين الذين تصمم من أجلهم الخطة؛ مادام هذا يحكم الحاجة إلى إمدادات المياه، والطاقة، والغذاء.
- تقويم الاحتياجات من مياه الري؛ مادام الطلب على مياه الري هـو المـصدر الرئيـسي للنزاعات في معظم الأنهار، ومن ذلك: النيل، والغانج - براهمابترا - مغنا.
- حساب أثر الري، وتأثير سحوبات الري في الدول المتشاطئة السفلى.
- التنبؤ بتكاليف الخطة وفوائدها، على مدى الفترة الزمنية المحددة لها.
- التنبؤ بالتغير التكنولوجي، على مدى الفترة الزمنية للخطة.

تقدير السكان المستقبليين

إن القيود الجغرافية للسكان الذين يعدون مستفيدين في حوض ما، تعـد اعتباطيـة، وإذا كانت الخطة خاصة بالنهر بشكل كلي، ومؤسسة على مفـاهيم الاكتفـاء الـذاتي، فحينئـذٍ قـد يجادل المرء في أنه ينبغي التفكير في احتياجات الناس الذين يعيشون في الحوض فقـط. وعـلى أي حال، فإن هناك قلة سوف تقبل هذه الحجة، باستثناء دول؛ مثل: أوغندا، التي تقـع كلهـا في حوض النيل. وفي مصر، تؤخذ في الحسبان احتياجـات الـسكان الـوطنيين قاطبـة، ويـتم تحويل المياه إلى خارج حوض النيل؛ للوفاء بالاحتياجات المنزلية والصناعية، وزراعة الغـذاء في الوادي الجديد، وغرب النوبة، وسيناء. ويصدر الكثير مـن المنتجـات التـي تـزرع؛ مثـل: القطن، والزهور الطازجة، إلى دول تبعد كثيراً عن حوض النيل، كما أن منطقـة أسر النيـل في كينيا، وإثيوبيا، مروية بشكل جيد نسبياً؛ مثل: منطقـة أسر الغـانج - براهمـابترا - مغنـا، في الهند، والغذاء الذي يزرع هناك، يصدر إلى جهات أخرى من البلاد أكثر جفافاً. وبالنـسبة إلى مؤيدي مفهوم الماء الافتراضي، فإن الترتيبين - تـصدير الميـاه لزراعـة المحاصـيل أو تـصدير المحاصيل مباشرة - قابلان للتبادل بمصطلحات موارد المياه. وعلى الرغم مـن ذلـك، تبقـى المشكلة؛ فلا توجد طريقة موضوعية لتحديد المدى المكاني للسكان الذين سوف تقدم إلـيهم الخدمات.

وإثر تحديد المدى الجغرافي للمنطقة المستفيدة بشكل اعتباطي، فإن مشكلة تقويم نمو السكان يمكن معالجتها، ولكن هذا الأمر مليء بالصعوبات. في عام 1985، قدر قسم السكان في الأمم المتحدة أن سكان بنغلاديش عام 2025، سوف يكون 202 من ملايين البشر. وبحلول عام 2000، كان التقدير في حدود 179 مليوناً. ولن يعرف الرقم النهائي بالطبع قبل عام 2025، أو بعد ذلك مباشرة. وبرغم ذلك، فإن التقدير المحدث يخفض الطلب الذي تم التنبؤ به على الطعام بنحو 13٪، وهذا تخفيض مهم جداً.

وقد بنت الخطط الرئيسية المصرية الثلاث، في أعوام: 1920، و1945، و1981، تقويمات الطلب على تنبؤات السكان الوطنيين التي قَدّرت للخطط فترات: 35، و55، و20 من السنوات إلى الأمام، بحيث يمكن مقارنة كل منها إلى السكان الفعليين في تواريخ إنهاء الخطط الخاصة بكل واحدة. وكانت الأخطاء ناقص 19٪، وناقص 66٪، وزائد 8٪. وبالنسبة إلى خطة عام 1945، كانت الزيادة الفعلية البالغة 45 مليوناً؛ أي ثلاثة أضعاف الزيادة التي تم التنبؤ بها.

ويتفاوت الخطأ في التنبؤات وفق فترة الخطة، فيكون أعلى في شكل الخطط الأطول، وهناك دلالة في هذه الأرقام على أن دقة التنبؤ قد تحسنت على مدى القرن الأخير. وعلى الرغم من أن تقنيات التنبؤ بالنمو السكاني الراهنة تستخدم نماذج الحاسب، وثروة هائلة من البيانات عن معدلات الخصوبة، والوفيات للمجمعات العمرية المختلفة، فإن العوامل الأخرى؛ مثل: الحرب، والمرض، والهجرة، والظروف الاجتماعية - الاقتصادية، تبقى إلى حد بعيد، عصية على التنبؤ؛ مثلما هي الحال في العوامل التي تحدد اختيارات الأبوين: حجم العائلة، والتباعد الزمني بين أفرادها. وقد أشار هيرست، (Hurst)، عام 1945، إلى الكثير من الإصدارات التي ناقشت الحاجة إلى السيطرة على معدل الولادة في مصر، ولكن هذا لم يحسن تنبؤاته.

والخطة المثلى لزيادة واحدة في السكان، من غير المرجح أن تكون الخطة المثلى للزيادة التي تكون ثلاثة أضعاف هذه الزيادة. حقاً، إذا كان هيرست، مدركاً عام 1945، الانفجار

السكاني الوشيك في مصر، فمن المرجح أنه كان سوف يرى الحاجة إلى سد أعلى كثيراً على النيل الرئيسي من السد الذي اقترحه. ولسوء حظ المخططين، فإن الأعمال الهندسية الضخمة المطلوبة؛ لتوفير السيطرة على المياه كان ينبغي أن تصمم للمدى الطويل؛ حيث إنها لا يمكن أن تبنى بالتدريج، أو تعدل بسهولة بعد الانتهاء من بنائها.

المنفذ إلى احتياجات الري

تميل الزراعة المروية نحو أن تكون أكبر مستخدم للمياه، وبقدر كبير في الدول التي تعاني نقص المياه، والحساب الرئيسي في كثير من خطط تطوير المياه، هو الكمية المقدرة منها للري. ويتطلب الحساب الكثير من الخطوات، واستخدام معادلة مفرطة التعقيد، وتقديرات الكثير من المتغيرات. ويوفر هذا الإجراء انطباعاً بالدقة الكبيرة، ولكنه في الحقيقة يخفي هامشاً عريضاً للخطأ.

يتم الحصول على كمية المياه المطلوبة لري مشروع بتقدير المياه المطلوبة لكل محصول فردي يزرع، وحسم إسهام الأمطار، والحساب الإجمالي للسماح بالتطبيق الفعال لمياه الري في الحقل، أما الطلب المتوسط على المياه؛ بناءً على نسبة المساحة المخصصة لكل محصول في أوقات مختلفة من السنة، فيتم ضربه في المساحة، ويحسب الإجمالي مرة أخرى؛ للسماح بتقدير خسائر النقل من النهر إلى الحقل، ويشمل حساب الإجمالي قسمة الطلب على كفاءة استخدام الماء المقدرة للعملية التي هي قيد النظر.

ويستخدم هذا الحساب بشكل رئيسي لتقدير السعة المطلوبة لقنوات الري ومحطات المضخات؛ ومن ثم فهو يتم وفقاً للظروف المناخية في السنة الجافة. ويميل مهندسو الري إلى تضخيم البنيات للاحتياط في الأخطاء الممكن حصولها، في تقديرات صلابة بطانة القناة على التدفق، وهي التي تتفاوت على مدى الزمن. ومادامت زيادة 30٪ في أبعاد القناة تعني أكثر من مضاعفة سعة التفريغ، فإن الأمر لا يتطلب دقة كبيرة.

ويعد الحساب ملائماً لتخطيط مشروعات الري، ولكن كثيراً ما يستخدم مخططو موارد المياه الإجراء نفسه؛ لحساب الكمية المتوسطة من المياه التي ينبغي أن تسحب للري على مستوى الحوض، ولكنهم يخفقون في حسم التبخر الذي حدث من الغطاء النباتي الموجود من قبل، وينسون أن السحب المحسوب، خاص بالسنوات الجافة، وسوف يكون في المتوسط أقل بكثير. وفي ضوء أهمية الري - وهو مسؤول عن 85٪ من الاستخدام القائم للماء - فإن حساب هذه الطلبات يستحق مستوى من التفحص.

متطلبات مياه المحاصيل

إن متطلب المحصول من المياه، (CWR)، هو عموماً كمية الماء التي يمكن أن يبخرها النبات في الحقل، ناقصاً حجم الأمطار عندما يتم تصحيحه؛ من أجل ضبط كفاءة الإمداد. ويقاس CWR، إما، من حيث هو حجم في كل وحدة مساحة يتم ريها (متر^3/ هكتار)، أو، من حيث هو عمق للماء (مليمتر)، وعادة ما يحسب باستخدام المعادلة، (FAO, 1998):

$$CWR = (ET_o * K_c - P_{eff})/\mu$$

تمثل ET_o، بهذه المعادلة إجمالي الماء المرسل من الأرض إلى الغلاف الجوي مقيساً، من حيث هو عمق الماء الذي يتبخر كل يوم بالحشائش المروية بالآبار، والمحصول المرجعي القياسي. وK_c، هو المحصول المكافئ الذي يبين كم من الماء يستخدمه المحصول مقارنة إلى محصول الحشائش المرجعي. وقد أدرجت منظمة الأغذية والزراعة، FAO، ضمن جداول عوامل الكثير من المحاصيل لكل مرحلة من المراحل الأربع لنموها، وتتراوح القيم عموماً ما بين 0.5 و1.1. والحاصل $ET_o * K_c$، هو التبخر الفعلي من المحصول.

و P_{eff}، هي الأمطار الفعالة، محسوبة من الأمطار التي تمت مراقبتها عادة، باستخدام معادلة واحدة من ثلاث معادلات مختلفة سوف تناقش لاحقاً. وكفاءة الري، μ، هي نسبة الماء المتوافر، التي يستخدمها المحصول بالفعل، وتتفاوت في أجزاء مختلفة من النظام.

ويتم الحساب لكلي محصول في كل فترة 10 أيام أو كل شهر في السنة، وتوضع القيم السلبية في الصفر. ويوزن المجموع في كل فترة؛ وفق نسبة كل محصول في نمط الحصاد. ويوضع أيضاً، هامش لكل ماء مطلوب لإعداد الأرض لزراعة البذور، وفي حالة الأرز، التي تستخدم فيها برك الماء في الحقل للسيطرة على الحشرات؛ للنفاذ داخل الأرض. كما يمكن أيضاً، استخدام الحساب؛ لتقدير الماء الذي يستهلكه الغطاء النباتي الطبيعي، أو يفقد في برك الأسماك.

إن صيغة حساب ETₒ، معقدة بشكل مفرط ولا توصف هنا. وقد تمت مراجعتها؛ من أجل التخفيف عام 1990؛ لكي تعكس النتائج التي توصل إليها المزارعون، والتي تُلخص بأن الصيغة الأصلية المعقدة بشكل مساوٍ، قد بالغت في تقدير المتطلبات بمقدار 10٪ - 15٪، وخاصة في الشهور الأكثر جفافاً. (FAO, 1990). ويعتمد حسابها على سجلات مستمرة ومتزامنة لخمسة من المتغيرات المناخية: (درجة الحرارة الدنيا، ودرجة الحرارة القصوى، والرطوبة، وسرعة الرياح، وساعات ضوء الشمس، أو مرادفاتها في الأرصاد الجوية)، يعسر الحصول عليها. وفي حساب متطلبات المحصول من الماء، يفترض أن القيم الشهرية تكون في السنة الممطرة نفسها في السنة الجافة، برغم أن إجمالي الماء المرسل من الأرض، ينخفض عندما تكون السماء ملبدة في السنوات الباردة المبتلة، ويزيد تحت السماء الصافية في السنوات الحارة الجافة، وخاصة إذا صاحبت هذه، رياحٌ ساخنة جافة.

وهناك حالات تفاوت مختلفة في معاملات المحصول؛ كما هو مبين في الجدولة في الإصدارات المختلفة، وحتى في (فاو) FAO، نجد التفاوت جزئياً؛ لأن المعاملات تمت مراجعتها للاستخدام مع صيغة ETₒ، المراجعة. وهناك بالنسبة إلى محاصيل الحبوب الرئيسية - الذرة الشامية، والأرز، والسرغوم، (Sorghum)، والقمح - نحو 25 تقديراً مختلفاً من هذه المصادر. (FAO, 1987a,b, 1990, 1992, 1993a, 1998, 2001). وتعكس حالات التفاوت، الأغراض المختلفة التي تتطلب مستوى درجة أكبر أو أقل من التفصيل، ولكنها تنتج تحت ظروف معينة، تفاوتاً أكبر في متطلب المحصول من المياه:

(القيم القصوى يمكن أن تكون ضعف القيم الدنيا). وفي بعض الأماكن؛ كمشروع الجزيرة الضخم للري بين النيلين الأزرق والأبيض مثلاً، يستخدم المهندسون الزراعيون قيماً أساسها الخبرة المحلية.

تقوم الأمطار الفعالة على فكرتين منفصلتين: إحداهما تُلخص بأن المحصول يستخدم جزءاً من الأمطار الفعلية فقط، والأخرى تُلخص بأن الأمطار لا يمكن أن يعول عليها. وتضع (فاو)، جداول لهطل الأمطار المتوسط وهطلها الفعال لمحطات عبر العالم، مستخدمة صيغة طورتها وزارة الزراعة الأمريكية؛ حيث تحسب الأمطار الفعالة على أساس أنها 75٪ من المتوسط حتى 150 مليمتراً/ شهرياً، مضافاً 10٪ من أي زيادات. وهذا يتجاهل التقلبات العالية في نسب التساقطات المطرية، وهذه قضية كبرى بالنسبة إلى كل المزارعين الذين يهتمون أكثر بالإمدادات التي يمكن أن يُعول عليها.

والأمطار التي يمكن أن يُعول عليها لشهر معين، هي الأمطار التي تم تجاوز مستواها إما 4 أعوام من خمسة؛ (وهذه يعول عليها بمقدار 80٪؛ كما تستخدم ذلك (فاو)، أو 3 أعوام من كل أربعة، (وهذه يعول عليها بمقدار 75٪؛ كما يستخدم ذلك المعهد الدولي لإدارة المياه). وطوال سنوات كثيرة كانت (فاو) FAO، تنشر فقط القيم المتوسطة في قاعدة بياناتها المسماة كلايمووت، (CLIMWAT)، على الرغم من أن المنظمة لديها سجلات متاحة، وقد تولت بالفعل تحليل إفريقيا. (FAO, 1987b).[3] وعلى الرغم من ذلك، لا يبدو أي من القياسين مناسباً في المناطق التي تجيء فيها فترات طويلة من الأمطار تحت المتوسط. ويشير آدمز، (Adams, 1992)، في وصفه للتغيرية، variability، المطرية في إفريقيا، إلى تعليق لفارمر، (Farmer, 1986)، يقول فيه: إن «أياً من المجاميع السنوية للأمطار للفترة 1965 – 1985، في مارادي في النيجر، لم يصل المتوسط للفترة القياسية 1931 – 1960»، ويمكن أن نرى أمثلة مشابهة على التغيرية في السجلات الزراعية – المناخية لـ (فاو).

تقدر كفاءة الري لثلاثة مواقع أو أربعة، مختلفة في القنوات، وفي الحقل، وتقاس الكفاءة الكلية بضرب هذه في بعضها بعضاً. وعلى نطاق العالم، نجد أن الكفاءة الكلية لنظم زراعة المحاصيل هي في حدود 40٪، وبالنسبة إلى المشروعات الآسيوية الكبيرة فإن 30٪ شيء نموذجي. (Postel, 1993)، ويرى كثير من الكتاب أن الكفاءات يمكن تحسينها، ويرى بوستل أن تخفيضاتٍ في استخدام المياه في حدود 10٪- 50٪ ممكنة؛ وسيعني هذا ببساطة وبشكل ضمني أن كفاءة كلية تبلغ 40٪ يمكن رفعها إلى ما بين 40٪ و80٪. ويرى سكلر، (Seckler, 1998)، أن الأرقام القصوى التي يمكن الوصول إليها هي 70٪.[4]

والري بهذه الكفاءات المنخفضة يجعل المشروعات غير اقتصادية بشكل لا أمل فيه؛ ومن ثم فإن مروجي الكثير من المشروعات الجديدة، يفترضون أن قيماً عليا سوف تطبق. واختيار الرقم التوضيحي مسألة ذاتية جداً، مع افتراض المتفائلين لمقدار 60٪، والواقعيين لمقدار 40٪. وعلى الرغم من أن أياً من الرقمين لا يقع في منتهى المدى، فإن التقدير الأعلى لمتطلبات الري هو 50٪ زيادة على للتقدير الأدنى.

وهكذا، نجد أن حساب متطلبات الري ليس العملية العلمية الموضوعية التي قد تبدو، ولكنها عملية شديدة الذاتية؛ اعتماداً على الافتراضات المتعلقة بالكثير من العوامل المختلفة. وعلى الرغم من أن (فاو)، وفرت برنامج حاسوب في متناول اليد، باسم كروبووت، (CROPWAT)، وهو يتميز بالألوان الزاهية للحساب، فربما لا يكون من الحكمة حساب المتطلبات بالتفصيل؛ مادمنا نعرف القليل في مرحلة التخطيط عن المحاصيل التي سوف تزرع. وقد أثبتت نظم القنوات في مصر، وهي التي صممت للقطن، أنها غير كافية عندما تحول الكثير من المزارعين إلى الأرز، ومن الصعب التنبؤ على مدى الفترة الزمنية للخطة، أي المحاصيل سوف تفضله ظروف السوق المستقبلية.

المناطق المحتملة القابلة للري

نحصل على السحب المطلوب للري من الأنهار من خلال ضرب متطلبات المحصول من المياه في حجم المناطق المحتملة القابلة للري. ولسوء الحظ فإن ما ينبغي أن يكون تقويماً موضوعياً بسيطاً؛ بناء على خصائص التربة، هو بيان مشروط يخضع للتلاعب السياسي.

ويأتي الجانب الشرطي من تعريف (فاو)، للري المحتمل: «مساحة من الأرض مناسبة لتطوير الري، مع الأخذ في الحسبان موارد المياه والأرض». (FAO, 1985). إذن، لو أصبحت المياه الجديدة متاحة مثلاً، بالتفاوض على نهر مشترك، أو تشييد قناة طويلة؛ مثل: السيفون تحت قناة السويس، لازداد احتمال الري.

ويصدر البيان السياسي؛ لكي يؤمن وضعاً تفاوضياً لبلوغ نسبة عليا من تدفقات النهر المشترك، وفقَ اتفاقية الأمم المتحدة للاستخدامات غير الملاحية للممرات المائية الدولية؛ فالطلب المحتمل عامل في تحديد الحصص في الأنهر المشتركة؛ ويوجد ذلك مشكلة التغذية الراجعة الإيجابية: الحصة الزائدة من المياه لدولة ما، توفر احتمال ري أكبر؛ ومن ثم تسوغ زيادة إضافية في الحصة، بينما الحصة الناقصة تقلل احتمال الري؛ وهكذا، يكافئ التعريف الدول التي تغش في التقديرات.

قدر هيرست – وهو يكتب عام 1946 – المساحة القصوى القابلة للري في مصر بـ 7 ملايين فدان: (3 ملايين هكتار) مبدئياً، ولكنه قال: إن الرقم يعتمد على «الاكتشافات والظروف الاقتصادية في المستقبل»؛ وكان قد أسس استنتاجاته على حجم الطلب، وتوقع عدد سكان يبلغ 32.5 مليوناً ونصف مليون عام 2000، على حين أصبح العدد الفعلي للسكان 68 مليوناً. وقد افترضت الخطة الرئيسية لعام 1981، أن التوسع الأفقي سوف يستمر في توفير الأرض المطلوبة، وأن العائق الرئيسي سوف يكون الماء. وقد قدرت (فاو)، في إصدارها الذي حمل عنوان "احتمالات الري في إفريقيا"، 4.42 ملايين هكتار في حوض النيل داخل مصر، مع 4.8 ملايين هكتار؛ حداً لكل الأراضي الجيدة والهامشية،

ومن ذلك 3.08 ملايين هكتار مروية بالفعل. (FAO, 1987). وعلى أي حال، واستجابة لقرار سياسي، فقد حدد علماء التربة من 0.3 إلى 0.5 من ملايين الهكتارات الإضافية؛ على أساس أنها قابلة للري في الوادي الجديد، من خلال ضخ الماء من بحيرة ناصر.[5]

هناك أيضاً، ميل كبير نحو قياس المساحات الإجمالية لأنواع التربة المناسبة للري، واستخدام الرقم، من حيث هو تقدير للأراضي القابلة للري على نحو كامن. ولا يوفر تعريف (فاو)، مرشداً لنسبة مساحة الأراضي المروية إلى الأراضي الإجمالية داخل مشروعات الري، على الرغم من أن الفرق ربما يكون نحو 20٪ عندما نحذف الدروب في الحقل، وطرق النقل بالعربات والسكك الحديدية، وقنوات الري، ونظم الصرف الأولية والثانوية، ومساحات معالجة المحصول؛ وهكذا، نجد أنه داخل الحوض، ربما يتم إعداد تقديرات مختلفة جداً في دول مختلفة للأراضي التي يحتمل أن تكون قابلة للري.

ملخص تقديرات طلبات مياه الري

تبين المناقشة سابقاً، أن المخططين يواجهون عوائق رهيبة، عندما يحاولون تقدير طلبات مياه الري المحتملة؛ ومن ثم الحصص بين الدول المتشاطئة، والحاجة إلى التخزين بالسدود؛ لتنظيم تدفقات النهر. ويواجَهون بخيار اعتباطي للصيغ، والافتراضات، والجودة المتغيرة، واكتمال البيانات، والمنهجيات التحليلية المثيرة للتساؤل؛ وتسفر هذه الظروف عن حالات تفاوت واسعة، في تقديرات احتياجات الماء في كل دولة.

وهذه المشكلات بنيوية على نحو عميق، ولا يمكن ببساطة التغلب عليها، بطلب أن يكون المخططون في الأنهار المشتركة متسقين في منهجياتهم، برغم أن ذلك سوف يساعد على الأمر. إن النباتات كائنات حية معقدة، تستجيب للظروف المناخية المتغيرة، ويزرعها مزارعون يتأثرون بالمخاطر، والقيود الفيزيائية، وظروف السوق. ومن غير المرجح أن تكون هناك إجابة واحدة لكمية الماء المطلوبة لإنتاج محصول يكون قابلاً للحياة اقتصادياً

على مدى فترة من السنين المبتلة والجافة. إن المحاصيل لا تذبل ولا تموت بالضرورة عندما تحصل على متطلبات من الماء أقل من الأمثل، ولكن حصادها ينقص؛ لبعض الأسباب أكثر من بعضها الآخر. هناك تناوب بين الحصاد المرتفع، ومقاومة الجفاف، وقدرة المزارعين على إدارة المخاطر تعتمد على قدرة النظم الاجتماعية على مساعدتهم، عندما يحدث الإخفاق. ويمكن من وجهة نظر المزارع، أن يحدث الإخفاق؛ لا من الجفاف فحسب، ولكن من انهيار الأسعار أيضاً، عندما يكون الإنتاج غزيراً.

ومن التبسيط افتراض أن المخططين يمكن أن يقدّروا بأي درجة من الدقة كمية الماء المطلوبة؛ للوفاء بطلبات الري عبر حوض النهر.

حساب تأثير الري

مع أن عمليات السحب؛ من أجل الري يتم تصورها على نطاق واسع؛ على أساس أنها السبب الرئيسي للنزاع في حوض النهر، نجد أنها في ظروف معينة؛ كتلك التي تنشأ في أعالي النيل، لا تشكل خطراً على الدول المتشاطئة السفلى، أكثر مما تبدو عليه للأسباب التي ذُكرت سابقاً. ومتطلب المحصول من المياه، CWR، هو الماء الذي تحتاج إليه المحاصيل في السنوات الجافة مع أمطار، تناظر تلك المتصورة في سنة خلال كل أربع سنوات أو خمس. وتحول مشروعات الري هذه الكمية في السنوات الجافة، ولكن أقل من ذلك بكثير في السنوات المتوسطة. وعندما يستخدم متطلب المحصول من المياه، فإنه يفرط في تقدير التأثير الفعلي الطويل المدى للسحوبات من موارد المياه.

إن التأثير الفعلي لسحب الري على موارد المياه، (وسوف يشار إليه لاحقاً باسم تأثير الري)، يمكن تقويمه بقدر أكبر من الدقة، بأن نأخذ في الحسبان الإسهام الصافي لتدفق النهر من منطقة في مكان الأسر، قبل تطوير الري وبعده، مقيسة من حيث هي مساحة إجمالية؛ بمعنى المساحة برمتها، ومن ذلك: الطرق، والقنوات التي ربما تكون 20٪ من

المجموع. وكما هو معتاد في هذه الحسابات يتم تجاهل أي حركات في أي طبقة صخرية مائية في الأسفل أو منها، على المدى الأطول؛ مادامت الحركات الأفقية للمياه الجوفية تميل نحو أن تكون صغيرة الحجم، مقارنة إلى التدفقات النهرية. والحركات الرأسية الطويلة الأجل محدودة؛ مادامت الطبقة الصخرية المائية في نهاية الأمر، إما أن تُفرغ أو تفيض، وعلى الرغم من أن الحركات الموسمية ربما تكون مهمة، فإنها تصبح ملغاة على مدى فترة من السنوات.[6]

في الحالة الطبيعية، نجد أن السيول من المنطقة القابلة للري تُمثل بالأمطار منقوصاً منها الرشح التبخري الفعلي، ويقاس كلاهما، من حيث هما أعماق للماء، ويضرب الناتج في المساحة الإجمالية. وفي حالة الري، يتم مد مياه إضافية عبر قنوات الري. ولا تتغير الأمطار، ولكن الرشح التبخري يتزايد إلى قيمة جديدة؛ ومادام هذا التبخر الجديد هو الخسارة الطويلة الأجل الوحيدة، فإن كل الماء الفائض الذي يأتي من الأمطار وتحويلات الري، يرجع في النهاية إلى النهر بآلية أو بأخرى، بخلاف الماء الذي يفقد في المدى الأقصى لقناة الإمداد الرئيسية التي تقع خارج المساحة الإجمالية، إذا كانت هناك واحدة. والأثر الصافي في النهر هو ببساطة، تخفيض السيل من المساحة الإجمالية للري، بالزيادة في التبخر الفعلي، وأي خسائر أفقية إلى المناطق المجاورة.

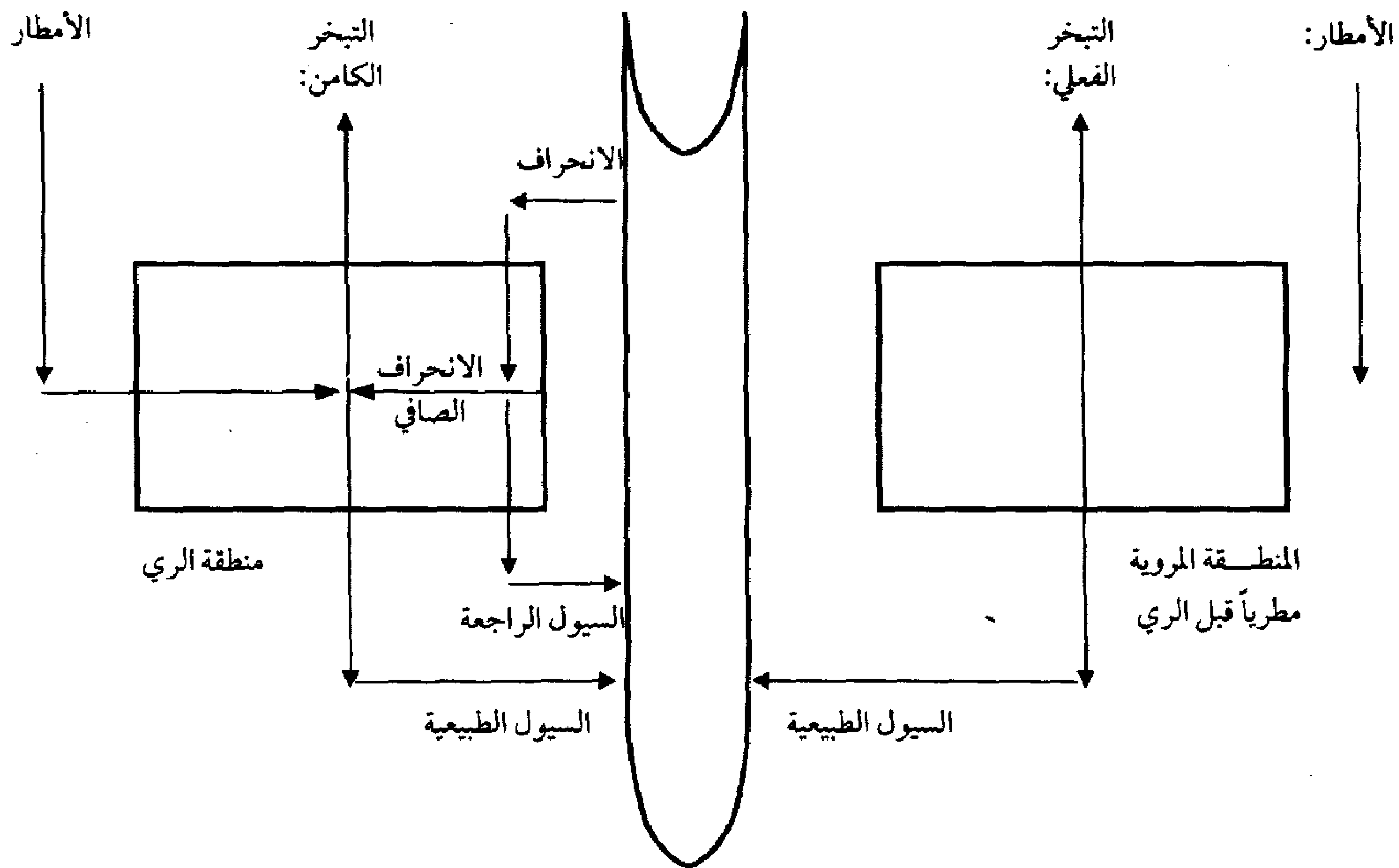
ويعتمد عمق الرشح التبخري الجديد على المحصول المزروع وفترة الزراعة، ويمكن حسابه – من حيث هو رشح تبخري محتمل – مضروباً في أي معامل محصول كلي فعال لخليط المحاصيل المزروعة؛ كما يحسب ذلك باستخدام صيغة متطلب المحصول من المياه. وعلى الرغم من أن قيم الذروة بالنسبة إلى المحاصيل الفردية، يمكنها أن تفوق 1.0، فإن المتوسط بالنسبة إلى الخليط، نادراً ما يتجاوز هذه القيمة؛ مادامت المحاصيل تزرع بنظام الدورة وتتخلها فترات إراحة الأراضي، وإعدادها، والتجفيف قبل الحصاد، والحصاد نفسه. وفي كل هذه الفترات يكون معامل المحصول تحت 1.0 بكثير، وبذلك يقلل القيم المتوسطة.[7] ويمكن الدول المتشاطئة السفلى التي تهتم بالآثار المحتملة في الأنهار المشتركة،

أن تفترض أن العاملين في الري في أعالي النهر، سوف يشغلون نظمهم، بحيث يكون التبخر الفعلي باستمرار مساوياً التبخر المحتمل.

وهكذا، نجد أن تأثير تدفقات النهر، (الشكل 16)، هو ببساطة: المساحة مضروبة في الفرق بين التبخر المحتمل من المحاصيل المروية والتبخر الفعلي من الغطاء النباتي الطبيعي، قبل تشييد مشروع الري.

(الشكل 16)

الشكل التوضيحي لأثر الري



في المناطق الجرد؛ مثل: شمال السودان، ومصر؛ حيث ينخفض كل من الأمطار والتبخر الفعلي الأصلي جداً، فإن الفرق الوحيد بين هذه الصيغة ومتطلب المحصول من المياه هو مصطلح الكفاءة؛ حيث يعاد استخدام مياه الصرف - كما أشرنا سابقاً - بشكل مفرط، تكون الكفاءة فيه مرتفعة ويختفي الفرق تقريباً.

وحيث يكون من المقترح تحويل الأراضي المبتلة؛ كما في أجزاء من بوروندي، وكينيا، ورواندا، وأوغندا، فإن التبخر الأصلي، ربما يكون بالفعل أكثر؛ مادامت مستنقعات البردي لها معامل محصول مرتفع جداً. وفي هذه الحالة يفضي الري إلى الزيادة في السيل لا النقص. وعند التأمل في هذه الحقيقة، نجد أن مثل هذه الاقتراحات، كثيراً ما تتم الإشارة إليه؛ بوصفه مشروعاتٍ لتصريف المستنقعات.

وقد استخدمت هذه المقاربة، إعطاء مجال للتبخر الأولي، في شكل معدل في تحضير الخطة القومية لإدارة المياه في بنغلاديش، (Halcrow, 00)، وأطلس أحواض الأنهار في إفريقيا. (FAO, 2001). وقد استخدمت (فاو)، في أطلسها، خليطاً من الدورات الزراعية التقليدية للمحاصيل في كل منطقة، زائداً نموذجاً لموازنة التربة - الماء، يجعل الحسابات شبيهة بتلك التي استخدمت سابقاً.

والري - كما حسب بمقاربة متطلب المحصول من المياه - تجرى مقارنته لاحقاً، إلى ذلك المحسوب بمقاربة "تأثير الري" لمنطقتين من حوض النيل.

المنطقة الأولى: هي منطقة أسر النيل الاستوائي إلى مساقط بحيرة ألبرت، وتشمل 5 من الأحواض الفرعية التي عرفتها (فاو). وقد قدرت جب -Gibb، (وهي شركة بريطانية كبرى للمهندسين الاستشاريين)، في مسحها عام 1955، لمصلحة لجنة تنسيق مياه النيل، متطلب المحصول من المياه في هذه المنطقة بما يزيد على 12,000 متر^3/ للهكتار. (Howell, 1994). وفي عام 1994، قدر رئيس مديرية المياه في أوغندا، متطلب المحصول من المياه بـ15,000 متر^3/ للهكتار. (Kabanda and Kahangire, 1994). وهذا يمكن مقارنته إلى تأثير الري المحسوب مع هامش لـ10٪ من الخسائر في القنوات الرئيسية، يبلغ 2,850 متراً^{3}/ للهكتار، ونحو 2,000 متر^3/ للهكتار في رقم أطلس (فاو).

والمنطقة الثانية: هي منطقة أسر النيل الأزرق إلى حدودها مع السودان، وتشمل 6 أحواض فرعية، وتضم روافد نهري دابوس، وديديسّا. وبالنسبة إلى هذه المنطقة، فإن

المكتب الأمريكي لاستصلاح الأراضي في دراسته للنيل الأزرق، قام بحساب متطلبات بين 10,000 و20,000 متر^3/ للهكتار، مع متوسط يبلغ 12,900 متر^3/ للهكتار. (Said, 1993). ويبلغ تأثير الري المحسوب 3,150 متراً^{3}/ للهكتار، ومن ذلك 10٪ من الخسائر، بينما يبلغ رقم (فاو)، نحو 1,200متر^3/ للهكتار.[8]

وهكذا، نجد أن تقديرات التأثير في التدفقات إلى الدول المتشاطئة السفلى؛ بناء على متطلب المحصول من المياه المستخدم في المناظرة حول النيل، هي من 4 إلى 5 أضعاف تأثير الري الفعلي. وقد أجريت هذه الحسابات للظروف المتوسطة. وفي السنوات الجافة سوف يكون الأثر أكبر؛ لأنه تحت ظروف طبيعية، يذبل الغطاء النباتي الطبيعي، ويتبخر بقدر أقل. وفي السنوات الممطرة يكون الأثر أقل؛ مادام الغطاء النباتي الطبيعي يزدهر، ويؤدي إلى تبخر كمية أكثر قرباً إلى التبخر الكامن. وقليلاً ما يعني هذا التفاوت شيئاً؛ كما في حالة النيل؛ حيث ثمة تخزين كبير في أسفل النهر؛ ليوازن التقلبات العام تلو الآخر.

وهناك عدد كبير من الأدلة على أن عمليات السحب الخاصة بالري، لها القليل من التأثير في المناطق شبه الرطبة. وتبين عمليات الصرف الكبيرة في مشروعات الري، أن الكثير من المياه السطحية تنبغي إزالته، وما لم يتم تصريف المياه، فإن مستويات المياه الجوفية ترتفع، وتسبب التشبع بالماء وملوحة التربة. وفي أجزاء كبيرة من سهول الغانج توجد مثل هذه المشكلات بغزارة، بينما هناك في مصر، برنامج ضخم لتصريف المياه السطحية؛ لتخفيف هذه المشكلات أو القضاء عليها.[9]

والري على نطاق واسع في حوضي النيل العاليين سوف يؤدي إلى تبخر كميات مشابهة من الماء، لتلك التي كانت تبخرها الغابات الممتدة، ومستنقعات البردي التي كانت تميز هذه المناطق قبل أكثر من 100 عام خلت، عندما كانت التدفقات في مصر مرتفعة؛ مثلما هي عليه الآن. وحول البحيرات العظمى، نجد أن التبخر من البحيرة وما يحيط بها، يعاد تدويره في شكل أمطار في البحيرة؛ على أساس يومي تقريباً. (Sutcliffe and Parks, 1999).

ويفترض النقاش الراهن - لسوء الحظ - أن تدفقات النهر تقللها الكمية التامة لعمليات السحب من أجل الري؛ ولذلك فإن الدول المتشاطئة السفلى، تهتم سطحياً بشأن اقتراحات تطوير أعالي النهر. وتخشى مصر آثار مشروعات الري الإضافية في أماكن؛ مثل: رواندا، وعندما يتم اقتراح مثل هذه المشروعات فقط؛ تحت مسمى "حصاد المياه"، أو مسمى "تصريف المستنقعات"، يتناقص التهديد المتصور.

وما لم يتم حساب آثار عمليات السحب؛ من أجل الري في أسفل النهر بطريقة ملائمة، فلا يمكن نمذجة حوض بصورة صحيحة؛ وحتى يتم ذلك فإن أي اقتراح بأن الخطط مثلى يمكن صرفه تماماً.

التنبؤ بالتكلفة والفوائد

تقدير التكاليف

غالباً ما تكون تكاليف أعمال تطوير المياه التي تؤخذ في الحسبان عند إعداد الخطط جزئية، وتشمل فقط العناصر الرئيسية: السدود، والقناطر، وقنوات الري الرئيسية والثانوية، وأعمال معالجة المياه والصرف الصحي. وعادة ما تعد تكاليف الارتباط بالنظام؛ (مثلاً: القنوات النهائية، ومياه المنازل، ونقاط ربط المصارف الصحية)؛ مثل رسوم ربط المستخدم، بدلاً من جزء من تكاليف المشروع. وكثيراً ما تكون تكاليف التصريف مرتفعة جداً، بحيث تجعل مشروعات الري قابلة للحياة اقتصادياً في المراحل المبكرة الحساسة سياسياً؛ ومن ثم فهي تُؤخر إلى مرحلة لاحقة، على الرغم من أن المروجين يدركون جيداً أنها أساسية بالنسبة إلى نجاح المشروع. وفي عزبة السكر في أميبارا، (Amibara)، على نهر أواش بإثيوبيا مثلاً، حسب المهندسون، بشكل صحيح، أن ارتفاع مستويات المياه الجوفية سوف يستغرق سنوات كثيرة؛ ومن ثم فقد أخروا الاستثمار في أعمال الصرف. وقد ارتفعت المستويات على نحو ملائم، ولكن في الوقت الذي كان من الممكن العثور فيه على

الأموال الإضافية لأعمال الصرف، كانت الحقول قد أصبحت بيضاً بترسبات الملح، وهوت إنتاجية الغلال.

إن موضوع حالات انقلاب التكلفة دُرس جيداً، وخاصة من اللجنة الدولية للسدود، (Asmal, 2000)؛ حيث حددت انقلابات التكلفة التي تحدث عموماً، في السدود الكبرى، وحالات التأخير التي تحدث بشكل عام في إكمال الأعمال في الإطار الزمني الذي وضع في الوقت الذي تمت فيه حالات التقويم الاقتصادي. والأرقام النموذجية للأعمال الرئيسية، هي 30٪ لحالات انقلاب التكلفة، و5 سنوات لحالات التأخير في التشييد، برغم أن هناك حالات تفاوت كبيرة في الأمرين.

تتفاوت تكاليف تشييد الري بشكل واسع، وقد أشارت (فاو)، (Fao, 1995)، إلى أن التكاليف تضاعفت مرتين أو ثلاثاً، في الكثير من الدول النامية على مدى العقدين السابقين. وكان مدى مشروعات انسياب الجاذبية الكبيرة حينئذٍ، يتراوح ما بين 1,400 و18,300 من الدولارات الأمريكية/ للهكتار، وهذا فرق يبلغ 12 ضعفاً؛ ويبدو أن السبب في ذلك له علاقة بالمدى الذي كانت به الأعمال ذات الصلة مضمنة في تقديرات المشروع، وهي عادة ما تكون: الطرق، والتخزين ما بعد الحصاد، ومنشآت المعالجة الزراعية، والقنوات النهائية، والصرف، وهي أساسية، ولكنها ربما تُضمن أو لا تضمن.

الفوائد المقدرة

عادة ما تشمل الفوائد المتوقعة من مشروعات تطوير المياه: إمدادات المياه الحضرية، وإنتاج محاصيل الغلال والنقد، وتوليد الطاقة. ونادراً ما تتم محاولة تقويم إمدادات المياه الحضرية، والمقاربة التي تستخدم، هي البحث عن طرائق بديلة؛ للوفاء بإمدادات مستهدفة؛ حتى يتسنى تحديد حل أقل تكلفة، وتقويم فائدة المشروع مع هذه التكلفة.

وتحسب الفوائد من السلع الأخرى المنتجة، بتقدير الإنتاج السنوي التزايدي لكل سنة، بداية بسنة اكتمال التشييد، وتقويمها بسعر سوق (مالية) تقديرية، ثم تحويل هذا إلى سعر اقتصادي. والإنتاج التزايدي هو الإنتاج فوق "المستقبل من دون future without"، الوضع المتوقَّع، بدلاً من الوضع الحالي؛ اعترافاً بحقيقة أن قلة من المواقف تكون ساكنة. و"المستقبل من دون"، ربما يكون تحسناً أو تدهوراً في الوضع القائم؛ اعتماداً على النزعات الحالية. ومن المتوقع عادة أن تنقضي سنوات قليلة من إكمال الأعمال الفيزيائية، قبل أن تُحقق القيمة السنوية التامة لفوائد المشروع الإضافية.

وتتطلب هذه المقاربة الكثير من التقديرات والتنبؤات لظروف "المستقبل من دون"، وكميات الإنتاج، وقيم السلعة، وأسعار الظل؛ لترك المجال لتأثيرات الضرائب وعمليات الدعم، ولتحويل الأسعار المالية إلى قيم اقتصادية؛ واعترافاً بذلك، تجرى اختبارات للحساسية؛ لتقويم أثر المخاطر المختلفة في المشروع.[10]

وعادة ما تنسب الفوائد إلى القيم الدولية للسلع، وتنتج مشروعات الري المحاصيل؛ (مثلاً: الأرز، والقمح)، التي سيتعين تصديرها بالأسعار العالمية، زائداً تكاليف: النقل، والتأمين، ورسوم الشحن من نقطة الشراء. وهي تنتج أيضاً، محاصيل نقدية؛ (مثلاً: القطن، والسكر)؛ للتصدير بقيمة تساوي السعر العالمي، ناقصاً تكاليف: الفوب، (FOB, free on board)، حتى نقطة البيع. وتتنافس مشروعات الطاقة المائية على إنتاج الطاقة، إما بالوقود المستورد: (وهو عادة أنواع الوقود الأحفوري)، أو بوقود داخلي؛ حيث يمكن - بخلاف ذلك - أن تُصدر بكل من: أسعار لها صلة بأسعار النفط العالمية في التأمين، ورسوم الشحن. وعلى الرغم من ذلك، فقد ذاع صيت الأسعار العالمية للسلع؛ بسبب صعوبة التنبؤ بها، وخاصة في المدى الطويل. وينشر البنك الدولي المدى القصير: (تنبؤات لخمس سنوات)، في فصليته *Commodity Markets and the Developing Countries*، ولكن مدى التنبؤ هائل. وفي 25 تشرين الأول/ أكتوبر عام 1996، كان السعر الفوري للنفط الخام في التنبؤات يبلغ 70٪، متراوحاً بين 11 و24 من الدولارات

الأمريكية للبرميل. والاقتصادي الذي يستخدم هذا الرقم، ربما يختار المتوسط البالغ 17.5 دولاراً أمريكياً، ويجري اختباراً للحساسية، مستخدماً هذين الحدين الأقصيين، ولكنه كان سيكون بعيداً عن السعر الفعلي الذي بلغ 30 دولاراً أمريكياً، بعد ذلك بخمس سنوات، وفوق 130 دولاراً أمريكياً، بعد ذلك بسبع سنوات.

تحليل "الفائدة - التكلفة" المخفض

يتم تقويم مشروعات الاستثمار في المياه على أسس اقتصادية، باستخدام تحليل "الفائدة - التكلفة" المخفض؛ لتحديد ملاءَمتها لتمويل الاستثمار العام. (Snell, 1997; Heathcote, 1998). وفي هذا التحليل يتم تخفيض قيم الدولار للفوائد والتكاليف التي تحدث في سنوات المستقبل، بضربها في عامل التخفيض في السنة التي تحدث فيها. وعامل التخفيض رقم بين 1 و0، وهو يقل على مدى الزمن؛ وفق معدل التخفيض، وفي النهاية؛ أي عند انتهاء العمر الاقتصادي للمشروع، يصبح من الصغر، بحيث لا تؤخذ الفوائد والتكاليف الإضافية في الحسبان، عند التحليل. أما تيارا الفائدة والتكلفة المخفضان فيتم حسابهما بجمعهما لكل سنة، على مدى الحياة الاقتصادية للمشروع.[11]

وعادة ما يُوضع مستوى أعلى لمعدل تخفيض مثل هذه الاستثمارات، وهو الذي ربما يكون معدل الفائدة الراهن، ولكنه كان 12٪ عام 2000، في معظم الدول النامية؛ ويؤدي هذا إلى حياة اقتصادية للمشروع، تبلغ نحو ما بين 25 و30 من السنوات. ويوجد ذلك مشكلة كبرى في تقويم آثار الأحداث؛ مثل: امتلاء السدود بالغرين، والتغير المناخي، وهي التي تستغرق وقتاً أطول كثيراً لتُجلى للناس.[12]

وفي تحليل المشروعات، يفترض أن التكاليف الرأسمالية تحدث على مدى السنوات المطلوبة للتشغيل والصيانة، و(كثيراً؛ بوصفها نسبة مئوية من التكاليف الرأسمالية)، وعمليات التصليح والاستبدال المتوقعة؛ حيث لا تكون هذه مضمنة بالفعل. ويفترض أن يبني تيارُ الفائدة نفسَه على مدى عدد من السنوات، إثر اكتمال المشروع، ثم يستمر بعدها

بسرعة نظامية، حتى نهاية الحياة الاقتصادية. والفرق بين الفوائد والتكاليف "المرسملة"، يشار إليه باسم القيمة الحالية الصافية، (NPV)، بمعدل تخفيض معين. على نحو بديل، ويقدر تيار الفائدة الصافي، (الفوائد ناقصة التكاليف في كل سنة)، ويتم حساب معدل العائد الداخلي الاقتصادي، (EIRR)، وهو معدل التخفيض الذي يكون فيه معدل العائد الداخلي الاقتصادي صفراً. وهناك الكثير من القياسات الأخرى للأداء الاقتصادي، ولكنْ، يعد هذان أفضل القياسات المعروفة.

مشكلة التنبؤ

لنفكر إذن، في مشكلة القيام بتنبؤ لخطة ذات حياة اقتصادية من 25 عاماً إلى 30، عند بداية التشييد. ومادامت فترة الحمل للمشروعات الكبيرة ربما تكون من 15 سنة إلى 20، فإن التنبؤات التي تتم في وقت إعداد الخطط، ينبغي أن تكون لمدة 40 سنة قادمة على الأقل؛ فما درجة سهولة التنبؤ بقيم المتغيرات المتضمنة على مدى مثل هذه الفترة؟ ولتوضيح مشكلة التنبؤ، لنفكر في محنة المخططين الذين يقيمون سداً مقترحاً في أسوان؛ حيث يؤخذ في الحسبان كل من الطاقة المائية والري.[13] والشيء المتوافر هو سجلات تدفقات النيل، (وهي مفهرسة على متوسطها في المدى الطويل الذي يبلغ 88 مليار متر^3/ السنة)، وأسعار ثلاث سلع: القمح، والقطن، والنفط، وكلها مصححة على أساس التضخم، ومفهرسة على قيمها المتوسطة عام 1999.

ينبغي للمخططين – على أساس هذه المعلومات، والكثير من القيود الفنية – أن يقرروا: هل من الأمثل إعطاء إنتاج الطاقة المائية الأولوية؛ مقوّمة، إزاء النفط المستورد، والحبوب المروية مقومة، إزاء واردات القمح، أو المحاصيل النقدية المروية مقومة، إزاء صادرات القطن؟ ولنفكر أيضاً، في أن المخططين ربما كانوا يعدون خططهم على أساس ما بين 20 و30 من السنوات، من السجلات المتاحة في أي وقت خلال السنوات المائتين الأخيرة.[14]

إن التنبؤ بالتدفقات، صعب بشكل كافٍ. (الصورة 6). وبشكل عام، نلقى "تأثير يعقوب" - وهو سلسلة طويلة من التدفقات فوق المتوسط أو تحت المتوسط - في كثير من الأنهار الكبيرة.[15] ولكن تغيرية تدفقات النهر صغيرة، مقارنة إلى تغيرية أسعار السلع، (الشكل 17)، مع انحرافات قياسية تبلغ ستة أضعاف انحرافات النيل، بالنسبة إلى النفط، وعشرة أضعاف القمح، وستة عشر ضعفاً للقطن. وتخضع أسعار النفط لتقلبات منفلتة، ولكنها صغيرة، مقارنة إلى حالات التفاوت في أسعار القمح والقطن.



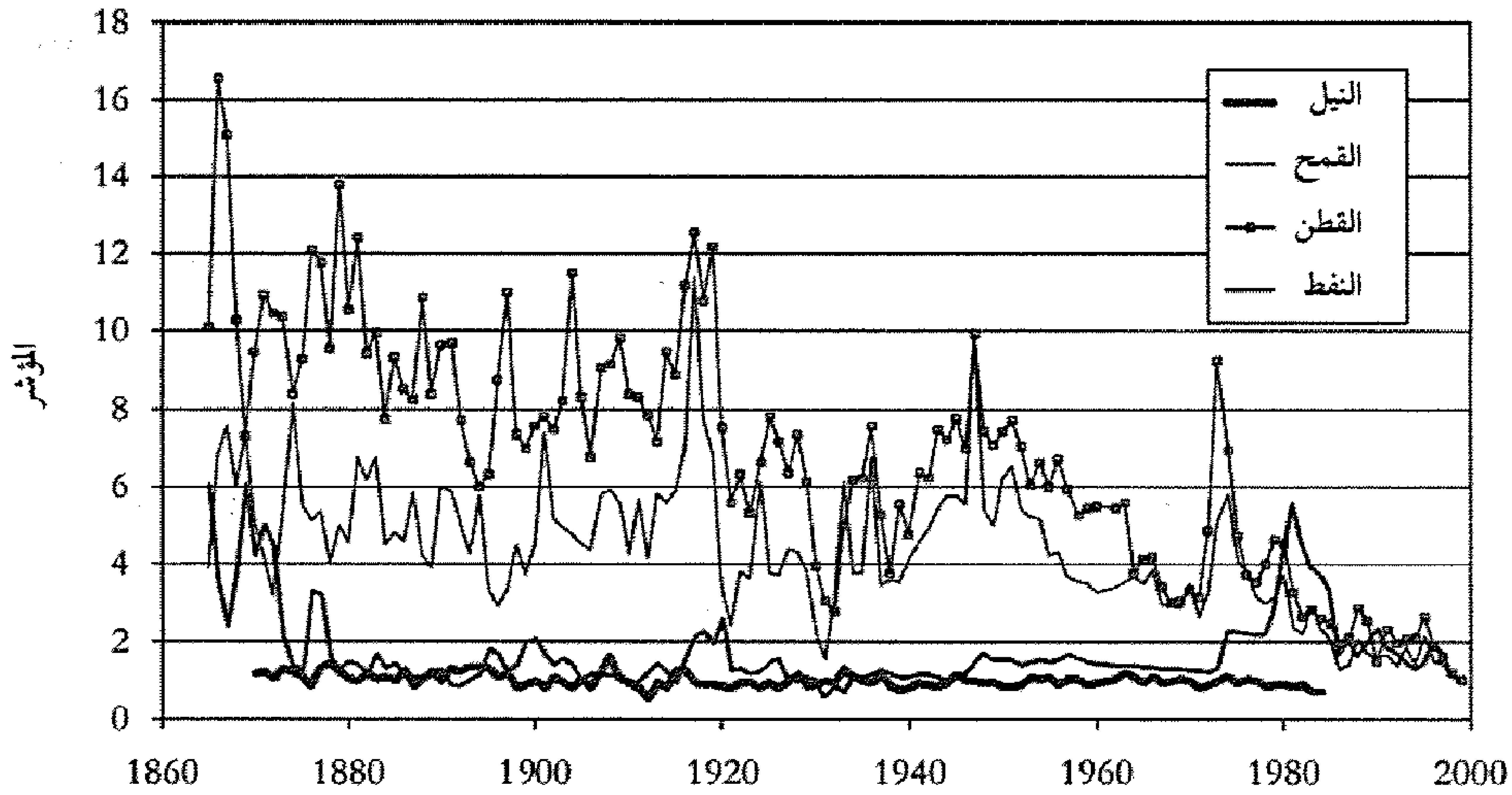
الصورة (6) فيضان مياه الأمطار شيء غير متوقع في القاهرة،
ولكن الشك الهيدرولوجي صغير، مقارنة إلى الشك الاجتماعي - الاقتصادي

يبين (الشكل 17)، أن نزعة هبوط الأسعار، على نحو مغاير لتدفقات الأنهار وأسعار النفط، كانت سمة غالبة للسلع الزراعية. ولن يحلم أي شخص منطقي، ينظر إلى سجل

الأسعار الزراعية، بالاستثمار في مشروع طويل الأجل لإنتاج القطن المروي، إذا كانت الفوائد الوحيدة، سوف تأتي من مبيعات المنتج بأسعار السوق.[16]

(الشكل 17)

مؤشرات تدفقات النيل وأسعار القمح والقطن والنفط



وعلى المخططين إضفاء الأمثلية على خليط الطاقة المائية، والري، والسيطرة على الفيضان، وتصميم قطارات الطاقة، والقنوات، ومجاري الاندلاق، (spillways)؛ وفق هذه التنبؤات بالأسعار. ومع مثل هذا التقلب، فإن من المقامرة الصرف، حقيقة، كون قرار التصميم في انتظار أسعار مرتفعة للنفط، بدلاً من المحاصيل الزراعية، أو العكس بالعكس، سوف يثبت صحته بعد أربعين سنة؛ إذ بحلول هذا الوقت، يكون الموضوع قد صار مفتوحاً للجدل.

الأثر في الإجراءات الاقتصادية العاجلة

يبحث الاقتصادي المهتم بمشروع ما، عن معدل عائد يتجاوز 12٪؛ للوفاء بمعايير الاستثمار، ولكن – وفقَ الافتراضات النموذجية – من الصعب فعلاً، تحقيق ذلك. ويجب

إعطاء زمن للتشييد، وهذا نادراً ما يكون أقل من 5 سنوات، وسوف يكون أطول، حتى 10 سنوات أو 15 سنة، إذا كان الأمر يتضمن سداً رئيسياً. وتجنح تكاليف التشغيل والصيانة، ومن ذلك النفقات الإضافية للصيانة والإدارة، لأن تكون نحو 2٪ من تكاليف الأعمال المدنية في المشروع، و5٪ من تكاليف الأعمال الكهربائية والميكانيكية، (إضافة إلى أي تكاليف للضخ)، أو نحو 3٪ من التكاليف الكلية. وربما تبدأ الفوائد السنوية: (الري، والطاقة المائية، والملاحة... إلخ)، إثر إكمال البناء، ولكن الأمر عادة يتطلب انقضاء خمس سنوات على الأقل؛ لبلوغ المستوى المخطط له؛ مادام المزارعون والمستفيدون الآخرون يحذرون تبني فرص جديدة، والاستثمار في تقنيات جديدة. وفي الدولة التي ينمو فيها الطلب على الطاقة الكهربائية بمقدار 6٪ كل سنة – وهي قيمة نموذجية جيدة لدولة نامية – فإن منشأة الطاقة المائية التي تضيف 33٪ إلى السعة المركبة الكلية القائمة، لن تكون مستغلة بشكل تام مدة خمس سنوات، حتى لو كانت موصولة بالشبكة القومية.

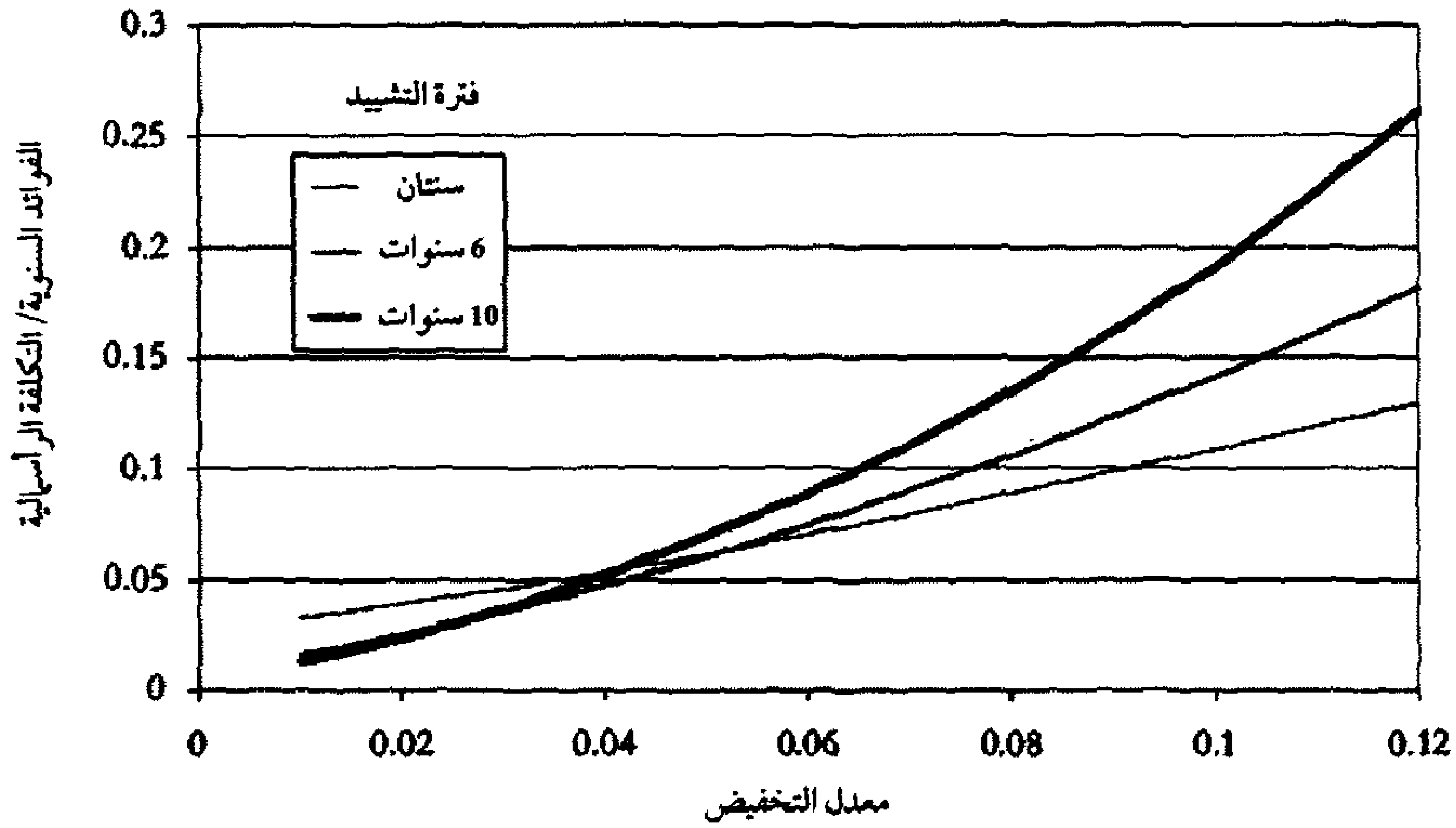
ولتوليد معدل عائد داخلي اقتصادي، (EIRR)، يبلغ 12٪، فإن المشروع الذي يكلف مليار دولار أمريكي (وليكن سداً كبيراً)، مع توزيع التكاليف الرأسمالية بالتساوي على مدة تشييد تبلغ 10 سنوات، وتكاليف تشغيل وصيانة مستمرين، وهذا المشروع ينبغي أن يحقق عند التطوير التام، فوائد سنوية تبلغ 336 مليون دولار أمريكي، خلال خمس سنوات من اكتمال التشييد. وسوف يكون هذا استثماراً مفضلاً؛ مادامت قلة من البنيات الكبرى يمكن أن تنتج أكثر من 30٪ من التكاليف الرأسمالية في السنة. وكان فيكتور برومبت، سعيداً بمقدار 2.5٪ لخط السكة الحديدية: القاهرة – الخرطوم، الذي اقترحه.

يظهر (الشكل 18)، كيف تحتاج الفائدة الصافية السنوية؛ بوصفها نسبة مئوية من التكلفة الرأسمالية الفعلية، (باستثناء الفائدة خلال التشييد)، إلى أن تزيد؛ لكي تسوغ المشروعات؛ وفق معدل التخفيض الذي يتم تبنيه. وعند تصميم هذا الرسم البياني، تم افتراض أن الحياة الفيزيائية للمشروع تبلغ عشرين ضعفَ فترة التشييد، وأن الفوائد الصافية السنوية: (تكاليف التشغيل والصيانة الصافية، وأي إجراءات تخفيف اجتماعية

وبيئية مستمرة)، يتم الوصول إليها خلال مدة تناظر نصف مدة التشييد حالما يكتمل. والتخفيضات التي تقل عن 4٪ تخدم المشروعات الكبيرة. وبالمعدلات الأكثر عادية التي تتراوح بين 10٪ وبين 12٪، تصبح المشروعات الصغيرة أكثر جاذبية، وتجد تسويغها في الفوائد السنوية الصافية التي تبلغ 13٪ من التكاليف الرأسمالية، مقارنة إلى 26٪ للمشروعات الكبيرة؛ ولهذا تداعيات مهمة بالنسبة إلى الاستثمارات المنخفضة التكلفة، في الزراعة المطرية، وسنناقش ذلك لاحقاً.

(الشكل 18)

النسبة المطلوبة للفوائد السنوية الصافية إلى التكاليف الرأسمالية



يجري الاقتصاديون قدْراً محدوداً من الاختبارات؛ ليبينوا التأثير في المشروعات البديلة على مدى من زيادات التكلفة المحتملة، وتغيرات أسعار السلع، وحالات التأخير في التشييد.

وتنزع هذه، إلى أن يتم إجراؤها الواحد تلو الآخر، بدلاً من أن تجرى في خليط من الأحداث. وهي مصممة؛ لكي تبين - في مدى السيناريوهات التي يتم تقصيها - أن خطة معينة من المرجح أن تنجح؛ ومن ثم فهي مثلى. ومع ذلك، فالمشكلات لا ترد فرادى؛

مادامت العوامل التي تسبب حالات التأخير؛ تفضي أيضاً، إلى زيادات في التكلفة. وتأخير 5 سنوات ربما تصاحبه تكاليف إضافية تبلغ 30٪، ومدة سنتين إضافيتين قبل أن يتم جني الفوائد بشكل تام، وخسارة تبلغ 10٪ في الفوائد السنوية. وفي الحالة سابقاً، يمكن أن يخفض هذا الخليط معدل العائد الداخلي الاقتصادي إلى 9.1٪، ويجعل القيمة الحالية الصافية عند 12٪ سلبية، بما يبلغ 290 مليون دولار أمريكي. ومع أن مثل هذه التغيرات شيء شائع، فنادراً ما يقوم أبطال المشروعات، بمثل عمليات التقويم هذه، كما أنهم لا يفكرون في المضامين. وما تبينه الاختبارات بالفعل هو أن الخطط المختلفة، وفقَ السيناريوهات المختلفة - وجميعها ممكنة جداً - يكون أداؤها أفضل من أخرى. وفي مجموعة ظروف وفق هذا المعيار ستكون خطة ما، مثلى، بينما في ظروف أخرى ستكون خطة أخرى، هي المثلى.

والمضامين بالنسبة إلى مخطط موارد المياه تُلخص بأن هناك حاجة إلى الحكم على الخطط بمجموعة كبرى، تفوق معايير الأداء الفني أو الأداء الاقتصادي؛ وبسبب الافتقار إلى اليقين في الظروف الهيدرولوجية والاجتماعية أو الاقتصادية المستقبلية، فإن المقاييس الموضوعية للأمثلية، محدودة القيمة بشكل مفرط.

التنبؤ بالتغير التكنولوجي

إن العامل الإضافي الذي يؤثر في البحث عن الأمثلية، يُمثل بعدم قدرة المخططين على استشراف إمكانية التغير التكنولوجي؛ فالمهندسون من أمثال ماكدونالد عام 1920، لم يكونوا قادرين على تصور سد كبير جداً في أسوان، برغم أن السير صمويل بيكر اقترح على وجه الدقة هذه الفكرة ثلاثين سنة، قبل أن تبدأ اللجنة الدولية، (ومن ذلك سميه السير بنجامين بيكر)، التفكير في وسائل لتعزيز تدفقات الصيف. كان الجميع مشغولين بمسألة الطمي Silt، التي قَصرت فترة امتلاء السد، مقارنة إلى فترة تراجع الفيضان، (وهي مأخوذة، من حيث هي وقت بعد هبوط المستوى في مقياس أسوان إلى 88 متراً فوق

سطح البحر)؛ ومن ثم تم إقصاء مفهوم تخزين أكثر من سنة. وكان حجم التراجع في سنة جافة ضئيلاً نسبياً، والفيضان المنخفض، (وهو الذي كان حينئذٍ حديثاً)، عامي 1913 و1914، كان هو الأدنى منذ عام 1737؛ وبناءً على ذلك، تم تحديد حجم السد المنخفض في أسوان الذي مايزال موجوداً؛ لاستيعاب فيضان من هذا الحجم، برغم أن حجمه كان صغيراً جداً على توفير أمن الإمدادات المطلوبة.

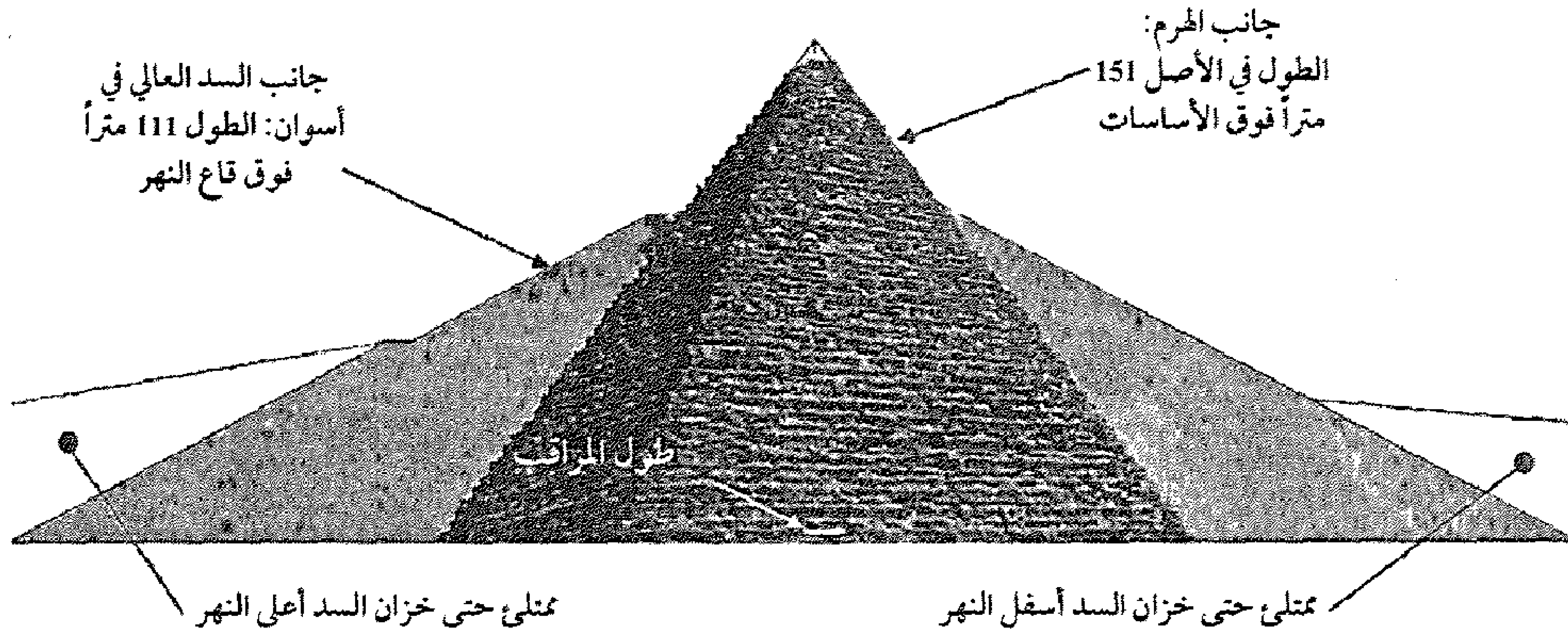
لم يستطع المخططون استشراف التغيرات التكنولوجية التي كانت ستحدث خلال الحياة الاقتصادية لمثل هذا المشروع الكبير الطويل الأجل. ومع نسبة التخفيض البالغة 2.5٪، وهي المطبقة حينذاك، كان العمر الاقتصادي 120 عاماً. وإذا كان سد أسوان الأصلي قد شيد بسعة 3.8 مليارات متر^3 - كما اقترح ويلكوك، Willcocks؛ ذلك أولاً - فإنه كان سيكون أكبر سد في العالم. (Shenouda, 1994). إن فكرة سد يبلغ ارتفاعه 111 متراً عام 1920، كانت ستكون شيئاً لا يصدق، بالنسبة إلى المهندسين. وحتى ثلاثينيات القرن العشرين لما يتم بعد تشييد سدود كبيرة؛ مثل: الدنيبر (61 متراً، عام 1932)، وفورت بك (76 متراً، عام 1937)، وهوفر (96 متراً، عام 1937). وعلى أي حال، كان دامينوس عام 1948، يعلم بأمر سد جراند كولي، (148 متراً، عام 1942)؛ وبناءً على ذلك، كان قادراً على التفكير في سد يبلغ ارتفاعه 89 متراً في أسوان. وقبل ذلك؛ أي عام 1867، كان غير المهندسين من أمثال بيكر، ممن ألفوا الضخامة السامقة للأهرام التي يبلغ ارتفاعها 147 متراً، لهم القليل من التحفظات على اقتراح تشييد سد بارتفاع مشابه. (الشكل 19).

في السنوات الأولى من القرن، كانت فكرة توليد الطاقة الكهربية - المائية ماتزال في المهد؛ لذا لم يكن من المفاجئ أنها شكلت جزءاً من التخطيط في مسألة السيطرة على النيل. وعلى نحو أكثر استثنائية، لم تكن هناك إشارة إليها في "خطة تخزين القرن" لعام 1946، برغم أن منشآت الطاقة المائية في السدود الكبرى، كانت قد أصبحت في الماضي إحدى سمات ثلاثينيات القرن العشرين. وفي الواقع، اقترحت الطاقة المائية في سد أسوان عام 1932، وتم التخويل بها فعلاً من اللجنة المائية - الكهربائية عام 1945. (Zaki, 1977).

وعلى الرغم من أن هيرست، كان يقترب من نهاية حياته المهنية عندما سلم الخطة، فإنه كان يتمتع بالذكاء الكافي؛ لكي يستفيد من الحواسيب الإلكترونية عندما ظهرت أول مرة؛ ولكن يبدو أنه كان أحادي التفكير؛ لسعيه وراء اقتراحات تعزيز التدفق، بدلاً من الحلول التي سوف تتضمن مؤثرات الطاقة.

(الشكل 19)

صورة جانبية للهرم الأكبر والسد العالي في أسوان



وهكذا، نجد في النيل أن إخفاق المخططين في استبصار إمكانية التغير التكنولوجي، قد أثر في الخطط الطويلة المدى، والبحث عن الأمثلية. ويوضح ذلك مدى صعوبة التنبؤ بما ستكون عليه التكنولوجيات السائدة بعد فترة من 25 سنة إلى 30، حول درجة الثقة الضرورية للاستثمار في أشياء مكلفة؛ مثل: السدود. وحتى الآن هناك قلة من المخططين تهتم باحتمال أن تكون التقنيات - مثل: تحلية المياه - مسهماً رئيسياً في موارد مصر المائية على مدى الأعوام الخمسين اللاحقة، ومازال كثيرون يتصارعون وفكرة أن الماء الافتراضي؛ أي (واردات الغذاء)، عامل رئيسي في تخطيط موارد المياه.

وعلى الغانج عام 1998، وقف مهنيون من منظمات دولية، (ومن ذلك: البنك الدولي، وبنك التنمية الآسيوي)، على مجرى النهر في الموسم الجاف، ودحضوا إمكانية بناء قناطر

جاهزة، من دون أن يدروا أنها قد انطلقت سلفاً في الولايات المتحدة الأمريكية.[17] وقد قدرت قلة منهم ضخامة قنطرة؛ مثل: فاراكا، والبنيات العملاقة؛ مثل: الحوض الجاف الذي تبلغ سعته مليون طن في دبي؛ ومن ثم فمن غير المدهش أن قلة تستطيع أن تتخيل وجود بنيات كبرى بعد 30 سنة في المستقبل؛ أو - وهذا ممكن - القضاء على مثل هذه البنيات؛ بسبب فاعلية المجتمع المدني الذي يجادل ضد الإجراءات البنيوية. ويجد المهندسون أنه من الأصعب تصور التحديات التي تواجه الرسالة الهيدرولوجية؛ بسبب التغيرات في جينات النباتات، أو - ببساطة كبرى - العمل بنظم زراعية تستفيد أكثر من ظروف الحقل الفعلية. (Chatterton and Chatterton, 1996).

خاتمة

يستخدم مخططو أحواض الأنهار مدى واسعاً من الأدوات؛ لتقدير الموارد والطلبات، ولتصميم البنيات والاستثمارات الأخرى التي ينبغي القيام بها للموازنة، بين (الموارد والطلبات). وهذه الأدوات يعاد تعريفها باستمرار، وتسمح الحواسيب بمجموعة قوية من العمليات الرياضية، تستخدم لمحاكاة الخطط، وإسباغ الأمثلية عليها. غير أنه ما لم يحن الوقت الذي يمكن فيه تمثل كلية الطبيعة وكلية المجتمع بحساب معقد بشكل استثنائي، أو يكن هناك إجماع شامل على ما يريده المجتمع من أنهاره، أو تكن هناك رؤية واضحة لما هو ممكن، أو لما سيصبح ممكناً فنياً، فمن المستحيل أن نزعم بثقة، أن أي واحدة من الخطط ستكون مثلى. وقد بين التحليل المقدم في هذا الفصل، أن جودة الأدوات المتاحة، والافتراضات التي يجب أن تتم قبل نشرها، وهوامش الخطأ في البيانات والتحليل، لا تسمح بمثل هذا التأكيد. ولسوء الحظ، لم يمنع ذلك المخططين من تقديم تقارير حول تطوير الأنهار، مقترحين أنهم قد وجدوا حالة مثلى. ونقرأ في مقتطف من خطة أعدتها شركات استشارية عالمية المرتبة: «بحساب العائدات الاقتصادية للمشروعات المحتملة، تم تحديد خطة للاستخدام الأمثل لمياه النيل في المستقبل المنظور». (Gibb et al., 1979).

والافتقار إلى أي تقييد على هذا التأكيد، هو تأييد ضمني لثقة المخططين بقدراتهم الخاصة، على القيام بمثل هذه التقويمات. ومع ذلك، ينبغي أن يكون واضحاً من هذا الفصل، أن الحلول المثلى التي حلم بها المخططون، من المرجح أن تثبت أنها مراوغة، وغير مثمرة؛ كما هي حال البحث عن الكأس المقدسة. وسيكون من الضروري تبني معايير أخرى أكثر واقعية، تبنى حولها حالات الإجماع.

الفصل الثامن

ما وراء النهر

سلطت الفصول الخمسة السابقة من هذا الكتاب، الضوء على الضعف الأساسي للإدارة المتكاملة لموارد المياه، والإطار العملي للتخطيط الراهن لموارد المياه، عندما تطبق على أحواض الأنهار الدولية. ويمكن تلخيص النقاط الرئيسية تحت الموضوعات الآتية:

سببت الرسالة الهيدرولوجية، من خلال استغلالها الأنهار؛ للوفاء بطلبات المجتمع، أزمة مياه عالمية، وإذا استمرت الأزمة فإنها تخاطر بإيجاد نزاع خطير بين الدول على الأنهار الدولية. والحل ليس تحسين أداء الرسالة، ولكن إعادة تقويم معتقداتها.

تُعرف موارد المياه بأنها الماء الموجود في الأنهار، والطبقات الصخرية المائية، وأن إدارتها توجد في الجغرافية الطبيعية لخط تقسيم المياه، تحت رعاية مديري موارد المياه، ومن يختارون بدعوتهم إلى المشاركة في صنع قراراتهم. وبينما نجد أن الحوض مجال مناسب لحل مشكلات التنسيق التي توجدها الرسالة الهيدرولوجية، فإنه كذلك مجال مقيد جداً لحل المشكلات التي كانت المياه تمثل حلها التقليدي.

هناك حاجة إلى تعريف موارد المياه، بحيث تشمل كل أشكال المياه، ومن ذلك: الأمطار، وتوسيع حلبة الإدارة جغرافياً، واقتصادياً، وسياسياً، إلى مستوى الدولة. وهناك حاجة - كذلك - إلى توسيع قضايا موارد المياه؛ للسماح بتفحص الحلول الممكنة وراء التعديل المقيد لمخططي موارد المياه.

من السذاجة افتراض أن الدول سوف تبحث عن مستويات التعاون اللازمة؛ لكي تُعمل الإدارة المتكاملة لموارد المياه. وتبين نظرية العلاقات الدولية بوضوح، أن المثل

الأعلى الطوباوي لأوائل القرن العشرين، قد تجاوزته الأفكار الأكثر حداثة، عن الواقعية الجديدة، ونظرية النظام. ومن غير المرجح أن تضفي الدول أولوية، على مصالح الدول المتشاطئة المشتركة في الأحواض الدولية، قبل المصالح الوطنية.

وتوفر نظرية العلاقات الدولية رؤية مثيرة للاهتمام، وتفسيرات للأعمال السابقة، ولكنها توفر القليل من المساعدة في التنبؤ بالطريقة التي تتصرف بها الدول، إزاء ما يتعلق بقضايا المياه. ويوحي تحليل التجارب أن الكثير من القرارات يصنع بشكل طارئ بزمرة قوية، ولكنها غير مستنيرة فنياً، ومن المرجح أن تُشكل خطط المدى الطويل، بمثل هذه القرارات التي توجد "حقائق على الأرض".

إن مسودة القانون الدولي، على الرغم من فترة مخاضها الطويلة، غير واقعية في مبادئها الرئيسية عن: العدالة، وتحاشي الضرر، والأمثلية. وماتزال غير موقعة؛ وهي تظهر دلالة قليلة على القبول بها، من حيث هي أساس لبناء اتفاقيات بين الدول، على الرغم من أنها توفر بالفعل، مستودعاً لعبارات مكتملة، ربما تستخدم في الديباجات؛ لتوضيح النيات الحسنة؛ ومثل هذه العبارات، يسهل الإنشاء الذي يفضل فيه طرف أو أكثر، الركود على التحول، ويوفر غطاء مفيداً للأعمال؛ محافظة على الوضع الراهن.

لقد أثبتت منظمات الأنهار الدولية بشكل عام، أنها غير فعالة، من حيث هي عوامل مثيرة لبرامج التنمية في الأنهآر، عندما تكون أكثر من ثلاث دول متضمنة. وما كان هذا ليكون نقداً؛ لو كان غرضها المعلن حماية النهر، ولكن الحال غير ذلك. وحتى في المسائل البسيطة نسبياً؛ مثل: جمع البيانات، وتخزينها، كانت هذه المنظمات أقل فاعلية في هذا الدور، من المنظمات الدولية غير الحكومية؛ مثل: المنظمة العالمية للأرصاد الجوية، و(فاو)، والمعهد الدولي لإدارة المياه.

إن صنع السياسة الدولية يُنظر إليه، من حيث هو شيء متناقض؛ مادامت المنظمات الدولية تعترف بصنع السياسة؛ نشاطاً وطنياً لا يتسق والحاجة إلى سياسات نظامية داخل

الأحواض. ومن غير المرجح أن يحدث تناغم السياسة داخل أحواض الأنهار الدولية، باستثناء مستويات شديدة العمومية؛ ما لم يكن هناك إطار عملي فوقي، يحتضن كل الدول المتشاطئة المشتركة.

إن هدف الأمثلية مراوغ، ومشوش، وأي تأكيد بأن الخطة مثلى، سوف يكون - بحكم الحاجة - غير مؤسس؛ والأسباب بنيوية بشكل عميق، والاستنتاج لا مفر منه؛ ما لم تعرف الأمثلية، بطريقة تجرد الكلمة من أي مغزى مهم.

وكثير من هذه النقاط، يتم الاعتراف به في دراسة لإدارة المياه العابرة للحدود؛ بوصفها المصلحة العامة الدولية، (ODI/Arcadis/Euroonsult, 2001)، وهي ترى أن مثل هذه الإدارة، يوفر أمن المياه؛ وهذا يشير إلى التكاليف المرتفعة المتضمنة - كما ناقشنا ذلك سابقاً - والقلق بشأن فاعلية منظمات أحواض الأنهار.[1] وهي في الجانب القانوني، تشير إلى أن هناك حاجة إلى أداء عمل ملموس؛ لتنفيذ المبادئ القانونية في اتفاقية الأمم المتحدة. وعلى الرغم من أن قضايا السياسة الدولية متضمنة في أمر التكليف، فإنها مثيرة للانتباه؛ نتيجة غيابها في التقرير. وتقر الدراسة أن قضية حقوق الدول المتشاطئة، تضع قضايا المياه العابرة للحدود، «بثبات في مجال السياسة والعلاقات الدولية»، ولكن المثال الوحيد الذي يتم تقديمه، هو انهيار خطة جونستون، للأردن لعام 1956، لقضايا العلاقات الدولية. ومع ذلك يتم تجاهل وجوه الضعف الملموسة هذه؛ حيث تُلخص الاستنتاجات الرئيسية للدراسة بأنه ينبغي تأسيس منشأة دولية للمياه المشتركة بميثاق، «سوف يسلط الضوء على أهمية إدارة المياه العابرة للحدود؛ بوصف ذلك مصلحة عامة دولية، وسوف تروج مبدأ الفرعانية، في توفير مثل هذه المصلحة».

ولا شيء في الدراسة، يسوغ هذا الاستنتاج، وبينما تشكل الفقرة الأخيرة، إضافة جيدة إلى التفكير التقليدي، فإن التوصية ككل، مثال إضافي على وجهة النظر الهيدرولوجية التي تناضل؛ لتبقي السيطرة التامة في أيدي مديري المياه، ولو في الظروف التي يبدو فيها من الواضح أن قضايا أمن المياه، تقع بعيداً خارج نطاق خبرتهم.

وهكذا يوحي التحليل أننا عندما نتحدث عن أزمة المياه في العالم، فإننا ننظر بالفعل في إخفاق إدارة الموارد، ولكن لا تكفي الإشارة إلى إخفاق النموذج التنويري الراهن؛ فهناك حاجة إلى نموذج تنويري بديل، يتغلب على هذا الإخفاق.

منظورات الإدارة المتكاملة الراهنة إلى موارد المياه

لم يفت انتباه مهنيي المياه، أن إدارة موارد المياه، تعني أكثر من تنسيق النشاطات في أحواض الأنهار، وإطعام العالم. وقد قال أمير أورنج، في كلمته الرئيسية في افتتاح أسبوع المياه في العالم بعنوان «ما وراء النهر»، في ستوكهولم عام 2006:

> أعتقد بأن هذه المناشدة المتحمسة؛ من أجل المناقشات الصريحة حول مشكلات معقدة، لا تُقصر على النقاش العلمي؛ ففي النهاية يقتضي الأمر السياسة؛ لوضع نتائج البحوث في الممارسة؛ وهذا هو السبب في أنني أناشدكم؛ بوصفكم خبراء وصناع قرار، بأن تبحثوا بنشاط، عن نظرائكم في عالمي السياسة والحكومة. وفي محادثاتكم معهم، فلتسموا الأشياء بأسمائها؛ كما يفعل ذلك البروفيسور بسواز. تحلوا بالتماسك والإقناع، واستخدموا – فوق كل شيء – المعرفة والحلول المتاحة لكم. إن الوصول إلى ما وراء النهر، ليس مهمة سهلة؛ ولكننا يجب أن نأخذ الإدارة المتكاملة للمياه، إلى ما وراء قطاع المياه. وسوف استمر في العمل معكم؛ لكي يحدث ذلك.

وكان بسواز، الذي فاز في تلك السنة بجائزة ستوكهولم للمياه، قد قال في وقت سابق: «لا أجد مشكلة في تسمية الأشياء بأسمائها. إنني أؤمن بقوة، بأن العلوم لا تتقدم بالإجماع. ولو كانت تفعل ذلك، لكنا مانزال في العصور المظلمة».

هذه رسالة قوية من الأمير، وهو مناصر قديم للنموذج التنويري للإدارة المتكاملة للمياه، ولكن هل هي واقعية؟ هل يجب على مهنيي موارد المياه أن يأخذوا مشكلات إدارة المياه الخاصة بهم، والتي ترقد في لغتهم الغامضة للأحواض والمحاصيل بالتتابع، إلى عالمي السياسة والحكومة، وأن يطلبوا إلى هؤلاء الناس حل المشكلات التي أوجدوها مع أسلافهم؟ ألم يُدرب المهنيون ويعينوا لحل المشكلات بأنفسهم؟

إن الحل ليس أخذ الإدارة المتكاملة لموارد المياه، إلى ما وراء النهر؛ فالإدارة المتكاملة لموارد المياه، هي في جوهرها إدارة الأنهار؛ وأينما وجدت الظروف الصحيحة، فإنها توفر لمخططي موارد المياه عدة مفيدة من الممارسات الجيدة، بالنسبة إلى المهنيين الكثيرين الآخرين الذين يسهمون في الوفاء باحتياجات المجتمع.

كان الأمير محقاً بشأن الحاجة إلى المخططين؛ لكي يتحدثوا إلى السياسيين والحكومة، ولكنه كان مخطئاً في الموضوع المطروح للمناقشة؛ ففي كثير جداً من الحالات التي تم فيها تنفيذ الرسالة الهيدرولوجية بتوسع، أخذنا من الأنهار أكثر مما تستطيع أن تعطي، والموضوع المطروح للنقاش، هو: كيف نعيش مع هذا الإرث؟ وحيث ماتزال الرسالة تنتظر التنفيذ على نطاق واسع، أوجدنا اعتقاداً بأنها تستطيع أن تأتي بفوائد عظيمة للمجتمع، والموضوع المطروح للمناقشة، هو: ما حكمة تنفيذ المشروعات التي ربما تثبت أنها أقل فائدة بكثير مما هو متوقع، عندما يتم تقويم آثارها بصورة كاملة؟

نستطيع الاستمرار في اللجوء إلى الأنهار؛ بحثاً عن حلول، ونتخيل بسذاجة، أو - نتظاهر فقط - أن الإدارة المتكاملة لموارد المياه، سوف تسمح بطريقة ما، بانتزاع زيادة قليلة من الأنهار، في تنمية "مثلى"، عزيزة من طراز "الفوز في كل الحالات"، ويمكن أن نكون - على نحو بديل - أكثر صدقاً، ونعترف بأن الاستغلال المستمر لم يعد مرغوباً فيه، وينبغي تخفيضه في بعض الحالات، وأن المجتمع يجب أن يجد حلولاً بديلة، ويتكيف، إذا أراد تحاشي العواقب العكسية للتنمية الإضافية، أو المستمرة؛ وسوف تبرز الحلول البديلة لا من الإدارة المتكاملة للمياه ومناصريها، (برغم أنها ربما تكون خبيئة في الفترة الانتقالية)، ولكن من التدخلات السياسية في القطاعات الأخرى، وراء قبضة الإدارة المتكاملة لموارد المياه ومناصريها. وسوف يكون إسهام مخططي موارد المياه، هو توضيح: كيف يمكن إدارة المياه بكفاءة بالمعنى الاجتماعي، والمعنى الاقتصادي، والمعنى البيئي، إذا كانت السياسات في القطاعات الأخرى فعالة؟ وربما يكون هذا دوراً أكثر تواضعاً، ولكنه ثمين برغم ذلك.

النموذج التنويري للمياه في الاقتصاد الوطني

يحاول هذا الكتاب، تفكيك فكرة أزمة المياه في العالم؛ لا بغرض الاكتفاء الفكري الذي ربما يأتي به هذا التمرين، ولكن لتحديد الكيفية التي ربما تعالج بها المشكلات التي تسبب نشوء فكرة الأزمة، بمزيج من السياسات الخارجية والداخلية معاً، داخل قطاع موارد المياه.

تنطلق الأزمة من مفهوم أمن المياه، الذي يُمثل جوهره بأن «المجتمعات يجب أن يكون لديها منفذ كافٍ إلى المياه، أو أنها يجب أن تملك وسيلة؛ للحد من الضرر الذي تسببه حالات النقص». (Winpenny, 1999). ويعد هذا، أحد التعبيرات الملغومة من نوع: "ألم تمتنع عن ضرب زوجتك بعد؟"، وهو الذي تجيب عليه البوذية بعبارة: "مو"، التي ترجمها بشكل تقريبي روبرت بيرسج، في مؤلَّفه "زن وفن صيانة الموتوسيكل" إلى: «لا تسأل السؤال». وما «المنفذ الكافي إلى المياه»، إذا كان ما ترغب فيه المجتمعات فعلاً، هو إشباع الحاجات التي استخدم؛ من أجلها الماء كثيراً مادةً حفّازة، ولكن لا توجد لها بدائل؟ هل ينبغي أن نقبل أن يكون هناك أضرار تسببها حالات النقص على الأقل في مستويات الإمدادات التي تتم مناقشها بشكل عام، عندما نعلم أن هناك أضراراً؛ يسببها فرط الإمداد ليس أقلها الأضرار في الأنهار التي تؤخذ منها المياه؟ ليس كافياً أن نقول: «يمكن استخدام الماء بكفاءة إجمالاً، ولكن في الإنتاج البيولوجي لا يوجد بديل له». (Lundqvist et al. , 2007): والسؤال هو: هل هناك حاجة إلى هذا القدر من الإنتاج البيولوجي في المقام الأول؟[2]

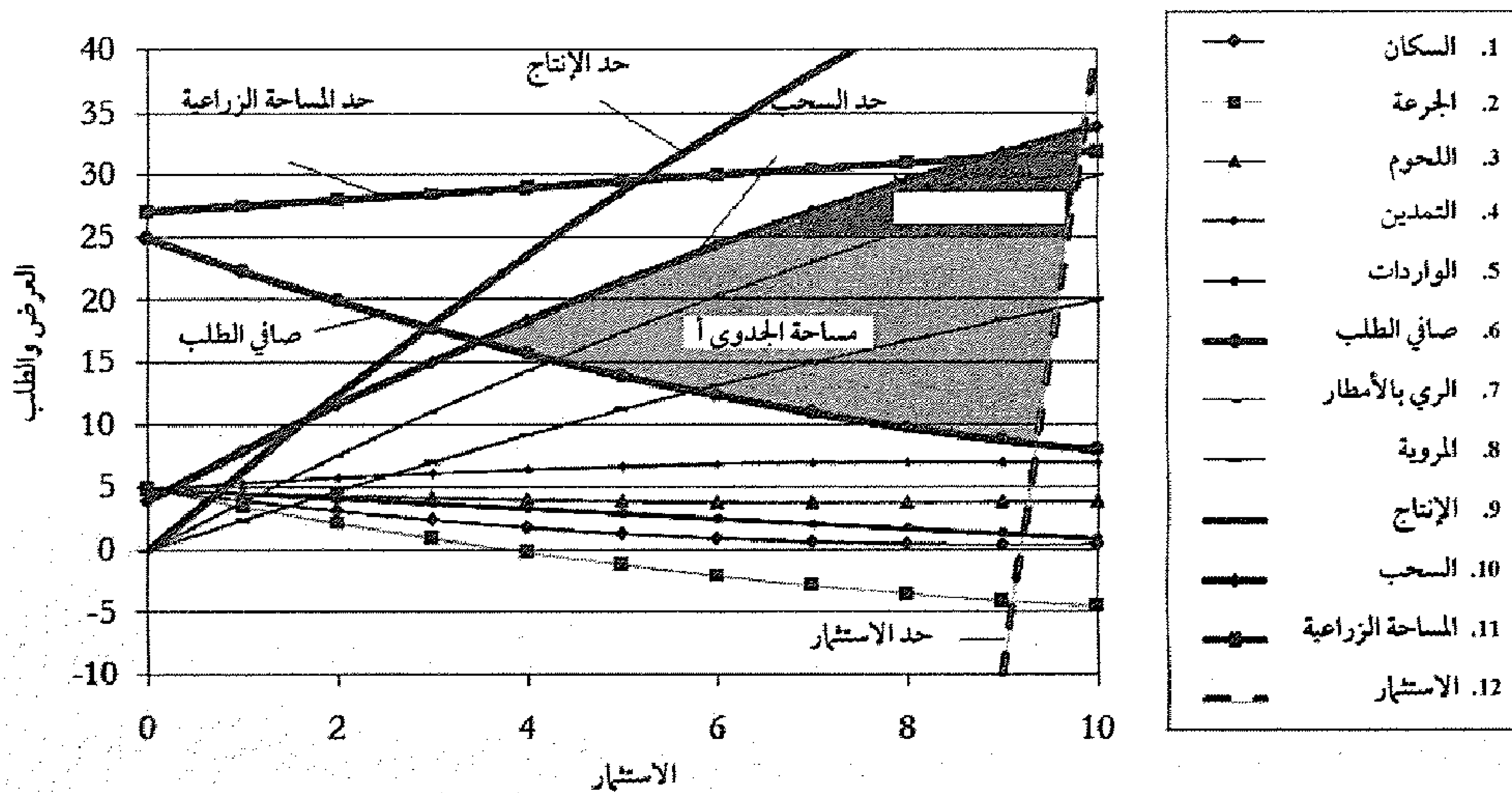
لقد رأينا في الفصل الثاني، أن كمية الماء الضرورية للاحتياجات البشرية الأساسية صغيرة إلى حد مفرط، وأن توفير هذه الكمية لسكان العالم بأسره، لا ينبغي أن يسبب أزمة مياه عالمية. وإذا تم سحب كل الماء من الأنهار، فإنه لن يسبب ضرراً بيئياً كبيراً. إن ما يسبب الأزمة، هو سحب الماء من الأنهار؛ للري و - إلى حد أقل - للصناعة، والتجارة، والاستخدام المنزلي المفرط، وخسائر التبخر الناتجة من تخزين المياه. هناك - بالطبع -

ممارسات إدارة أخرى تسبب المشكلات؛ ومنها – على نحو بارز – بناء السدود على الأنهار لحماية الأراضي الزراعية، ولكن هذه المسالة محلية في طبيعتها، وهي تؤثر عادة في الناس الذين يعيشون في جوار المنطقة التي شيدت فيها السدود، بدلاً من أولئك الذين يعيشون بعيداً: أعلى النهر أو أسفله.

ينزع مخططو الموارد دائماً، نحو تبني المقاربة المعيارية، عند التفكير في القوى الدافعة التي تشكل المطالب الحالية والمستقبلية على مواردهم، ويفترضون أنه – إزاء ما يتعلق بهذه القوى – فإن العمل سوف يسير كالمعتاد. وعلى أي حال، فإنهم يتبنون مقاربة إرشادية داخل مجموعة القيود المتصورة التي تفرضها المطالب على الموارد، في سعيهم ليتكيفوا وهذه القوى. (الشكل 20). ولكن الاقتصاد العالمي تفاعلي، والمخططون في القطاعات الأخرى يكيفون سياساتهم أيضاً، ويغيرون القوى الدافعة. إن الشيء المطلوب، هو رأي أكثر تكاملاً عن المجتمع، بحيث يمكن تسخير أفكار المخططين، وطاقاتهم في فروع المعرفة الأخرى؛ لتوفير مرونة كبرى، في هذه القوى الدافعة.

(الشكل 20)

التخطيط في إطار القيود المتصورة



هذا الشكل المبسط، يبين الكيفية التي يمكن بها توسيع الخيارات المتاحة؛ لموازنة العرض، والطلب الصافي على الغذاء. وبالاستثمار في واحد أو أكثر من خيارات سياسة إدارة الطلب من (1) إلى (4)، والواردات (5)، وصافي الطلب على الغذاء المنتج داخلياً (6)، يمكن تخفيضه من الطلب غير المقيد على 25 (وحدة اعتباطية أو عشوائية). ويمكن زيادة الطلب بالاستثمار في الإنتاج الداخلي، إما المروي مطرياً (7)، أو المروي (8) مقيداً بحدود السحب (10) والمنطقة الصالحة للزراعة (11). ومع التمدين المتزايد، وإجراءات السياسة الأخرى؛ لتوسيع إجمالي الناتج المحلي، فإن القيد على الاستثمار (12)، يمكن أن يزداد. ومعاً، تحدد هذه القيود المنطقة التي تكون فيها أخلاط إجراءات السياسة وتقنيات الإنتاج المختلفة مجدية. وإذا تم استثناء خيارات السياسة، فسوف تكون المنطقة المجدية (أ)؛ مادام الإنتاج يجب أن يساوي الطلب غير المقيد أو يفوقه. ومع خيارات السياسة هذه، تُوسع المنطقة المجدية إلى (أ +ب)، أما الخيارات التي توازن العرض، والطلب الصافي، فيمكنها أن تتم في إطار المنطقة المجدية؛ فتُوازن المعايير: الاقتصادية، والاجتماعية، والبيئية، وأما العلاقات المبينة، فهي حالات تمثيل مبسط لنموذج علاقات أكثر تعقيداً بكثير؛ لتوضيح المبادئ المضمنة.

وهكذا، فإن الأسئلة التي يتعين الإجابة عليها، لأي تحديد لأمن المياه بالنسبة إلى المجتمعات في المستقبل - وليكن عام 2025 - هي:

- السكان: كم عدد الناس الذين ينبغي أن نخطط لهم؟ إن التنبؤات التي يستخدمها مخططو موارد المياه، تقوم - بشكل عام - على افتراضات عن معدلات النمو المستقبلية؛ بناءً على التيارات الديموغرافية الراهنة. وكم سوف يكون عدد السكان، إذا تم اتباع سياسة قوية لتخفيض النمو؟ وإذا كانت الهجرة إلى المدن، تؤثر في تنبؤات الطلب؛ فما تأثير تشجيع مثل هذه الهجرة؟ أو ما مدى تثبيطه؟

- استهلاك الغذاء: لأي مستويات من استهلاك الفرد ينبغي أن نخطط لها؟ إن التنبؤ الذي يستخدم بشكل عام، يفترض أن متوسط الاستهلاك، سوف يزيد؛ وفق نسبة السكان الذين يتمدنون، ووفق النمو في دخل الفرد. ولكنْ، هل سيكون الاستهلاك

بهذه الكمية مضراً بالصحة العامة؟ وكيف ينبغي إدارة مشكلتي: سوء التغذية، وفرط التغذية؛ للمحافظة على الصحة العامة؟ وما أثر سوء التغذية، وفرط التغذية، في الطلب على الغذاء؛ للمحافظة على الصحة العامة؟ وما الأثر في الطلب على الغذاء، لإدارة المشكلتين بالتزامن؛ لتخفيض التنبؤات المرتفعة حول الاستهلاك؟

- الوجبات: كيف ستُغير الوجبات في المستقبل؟ وهل سوف تستمر النماذج الحالية لاستهلاك اللحوم المتزايد؟ في أماكن كثيرة، نجد أن الاستهلاك مرتفع جداً، بالفعل، بالنسبة إلى وجبة صحية؛ فما الذي سيحدث إذا أصبح الهدف الاستهلاك الصحي؟

- عرض الغذاء: كيف سيتم الوفاء بالطلب على الغذاء؟ تفترض التنبؤات عموماً، أن نسبة عالية سوف تأتي من الري المتزايد، ولكنْ، ما الشأن إذا وضعت السياسة تشديداً أكبر على تحسين الإنتاج الوطني من الزراعة المروية مطرياً، واستيراد الغذاء للمدن من الدول التي لها ميزة تنافسية في الزراعة المروية مطرياً؟ ما الاقتصادات الحقيقية لزراعة الغذاء بالري، مقارنة إلى الإنتاج تحت ظروف الري المطري؟

- الطاقة: ما درجة ضخامة الدور الذي سوف تلعبه الطاقة المائية في إمدادات الطاقة؟ هل من الممكن إنتاجها بسعر يتحمله الفقراء؟ وهل سوف يفضي الاهتمام الراهن بالطاقة الحيوية، إلى المنافسة بين الطاقة، وإنتاج الغذاء؟ وهل سوف يؤثر ذلك في أسعار الصادرات العالمية؟

- الوفاء بالطلب: نتساءل، من دون القلق غير الملائم بشأن الحلول المثلى: هل من الممكن الوفاء بالطلب المستقبلي على الغذاء والماء، إذا اجتمعت سياسات تخفيض الطلب الكلي مع سياسات تحسين الإنتاج الزراعي، وكفاءات الري مع مستويات، يمكن تحملها من الواردات؛ بناءً على تقديرات إجمالي الناتج المحلي، وأسعار المحاصيل، والفطنة في السوق، من دون زيادة عمليات السحب من الأنهار؟

يتعلق الكثير من هذه الأسئلة بالسياسة العامة، في مجالات الاقتصاد الوطني التي توجد بعيداً جداً، من قضايا الإدارة على مستوى الحوض، في كل من الأنهار الوطنية والدولية. إنها وراء النهر، وتقع خارج مجال النموذج التنويري للإدارة المتكاملة لأحواض الأنهار.

تنظر الفصول الستة الآتية في بعض هذه القضايا؛ لترى الكيفية التي تؤثر بها الأجوبة في النقاش حول المياه وتصورات الأزمة. والأجوبة التي نقدمها غير نهائية: لقد كتب هذا الكتابَ شخص تدرب؛ بوصفه مخططاً لموارد المياه، على حين أن هذه الأسئلة تقع بعيداً من فرع المعرفة هذا. ولكنها ينبغي أن توضح نوع القضايا التي ينبغي أن تثار مع اختصاصيين من فروع المعرفة هذه؛ حتى يمكن تشكيل استراتيجية لأمن الدولة، إزاء ما يتعلق بالموارد الطبيعية التي تعد المياه أحد مكوناتها.

الفصل التاسع

السكان المتغيرون

يعتمد الطلب على سحب المياه من الأنهار الدولية إلى حد كبير، على أعداد الناس في المناطق المختلفة من الكوكب، وخاصة أولئك الذين يُنظر إليهم، من حيث كونهم يعانون شحاً في المياه. وسوف يعتمد أيضاً، على المكان الذي يعيش فيها هؤلاء الناس، سواء في المناطق الريفية؛ حيث ينتجون – إلى حد كبير – غذاءهم الخاص، أو في المدن؛ حيث يعتمدون على الغذاء الذي ينتجه الآخرون. وينظر هذا الفصل في تقديرات السكان في العالم، والتمدين على مدى من السنوات الخمس والعشرين إلى السنوات الخمسين في القرن الحادي والعشرين، وطرائق التقدير، ووجوه الشك في هذه الأرقام.

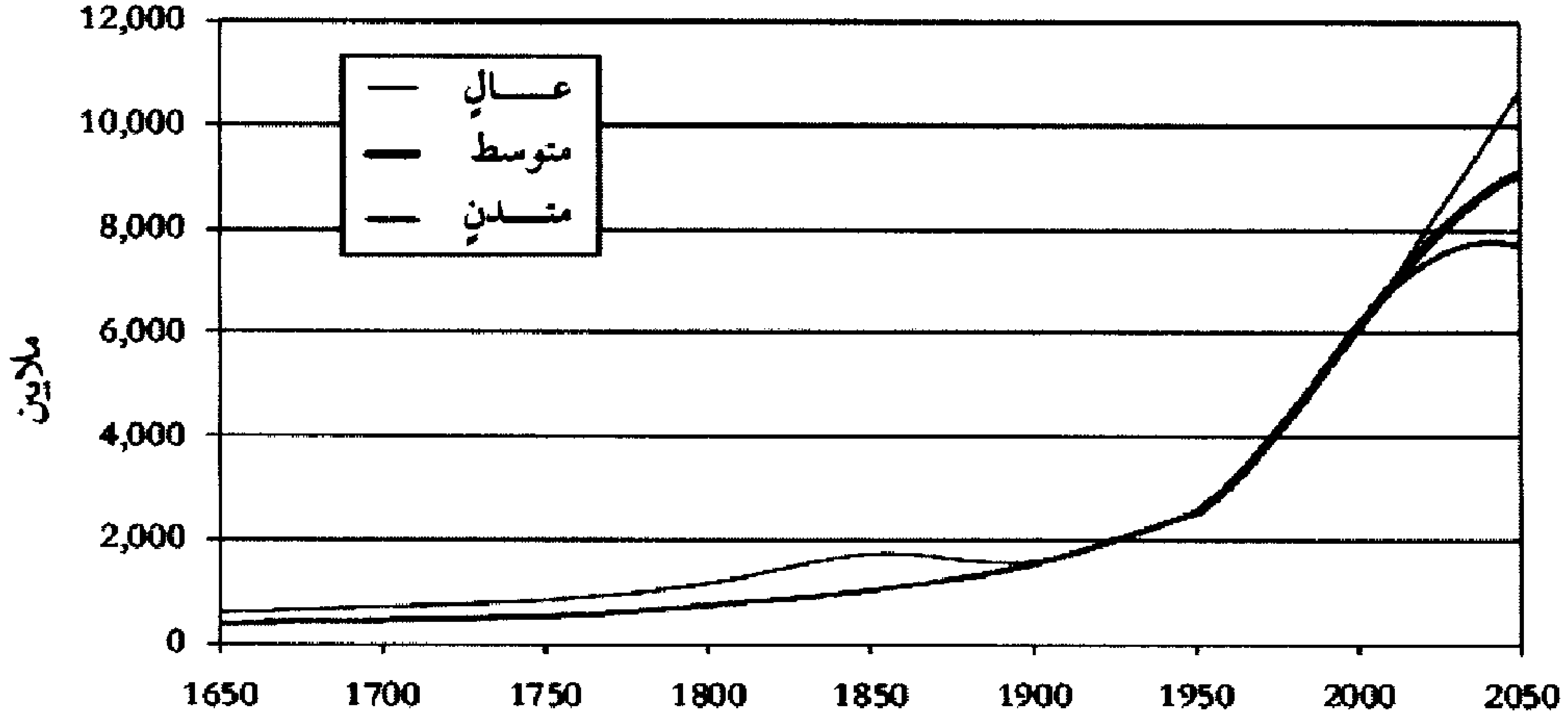
إن الحجم المستقبلي للمجموعات السكانية والمدن غير ثابت؛ كما يميل مخططو موارد المياه إلى الاعتقاد؛ فهو يستجيب للسياسة العامة؛ ومن ثم فهو جزء من نموذج إدارة المياه الجديد المقترح؛ أي المياه في الاقتصاد الوطني. وينظر هذا الفصل أيضاً، في الطلب على المياه؛ حيث يكون صناع السياسة قادرين على تخفيض النمو السكاني، ولكن الفصل لا يخوض في الطرائق؛ مادامت مجال الاختصاصيين في قطاع السكان. إن الشيء المهم بالنسبة إلى مخطط موارد المياه، هو أن يعرف المدى الذي يمكن أن يتم به تلطيف الطلب على إنتاج الغذاء – وهو الذي يملي إلى حد كبير، الزيادات المستقبلية في سحب المياه لإنتاج الغذاء – بتأثيرات مثل هذه السياسات، في إطار فترة التخطيط حتى عام 2050. ومادامت الهموم قد تم التعبير عنها بشأن تأثيرات تخفيض نمو السكان في بنية العمر ونسب الاعتماد، فإن بعض هذه القضايا يتم تناوله أيضاً.

رأي طويل الأمد

من المفيد أن ننظر في تاريخ نمو سكان العالم، وتنبؤات المدى الطويل، حول الكيفية التي قد يتغير بها السكان في المستقبل؛ حتى نضع الأمور في المنظور. (الشكل 21).

(الشكل 21)

نمو السكان العالمي



وفي فترة الأعوام الستين منذ انتهاء الحرب العالمية الثانية، كان هنـاك انفجـار سـكاني غير مسبوق. وعلى مدى الأعوام الخمسين اللاحقة، من المقدر أن ينمو سكان العـالم كـل سبع سنوات بمقدار مساوٍ للتقدير المتوسط للسكان عام 1650. وسواء أكان هذا التقـدير سيحدث أم لا، فهو أمر يخضع لبعض التأمل؛ مادام النمو نادراً ما يكون نظامياً. إن زيـادة الخمسين في المائة التي حدثت في الأعوام الخمسين من عـام 1800 إلى عـام 1850، تبعتهـا فـترة من النـمو الأكثر بطئاً؛ أي أقـل من 15٪؛ فالرياضيات الممـتازة والحواسيب القويـة - كما سوف نرى - غير كافية لتأمين تنبؤات دقيقة لفترة 50 عاماً قادمـة، في عـالم يخـضع لحالات جزر ومد، اقتصادية، وحروب وأمراض؛ فضلاً عن الشبح الجديد للتغير المناخي الذي يمكن - في آراء بعض العلماء المحترمين - أن يفضي إلى هلاك سكان الكوكب.

تقديرات السكان

يجري قسم السكان في الأمم المتحدة، تقديرات كل سـنة لإجمـالي سـكان 228 دولـة، بالجنس والعمر لكل فترة خمس سنوات حتى عام 2050.[1] وينـشر ذلـك في تقريـره الـذي يحمل عنوان: "التوقعات السكانية العالمية"، إلى جانـب أرقـام للـسكان منـذ عـام 1950.

وتنشر المنظمة أيضاً، ثروة من البيانات الأخرى التي تستخدم في دراسة ديناميكيات السكان؛ ومن ذلك: المواليد، والخصوبة، ومعدلات الوفيات، وأثر مرض فقدان المناعة المكتسب (الأيدز).

وتجمع البيانات من إحصاءات السكان التي تجرى كل 10 سنوات؛ بناءً على الإحصاءات القديمة التي يتم تحديثها؛ على أساس العينة، إذا كانت هناك إحصاءات. وكانت التقديرات المتاحة للمخططين في بداية الألفية، هي المقدمة في "التوقعات السكانية العالمية": مراجعة عام 1998، وهي المنشورة عام 1999؛ لذا كان السكان الذين استُخدموا لسنة الأساس في خطط الفترة من 2000 إلى 2025، هم بمنزلة تقدير، بدلاً من كونهم قيمة ملاحظة. وكانت مراجعة عام 2004، هي الأولى التي تدمج النتائج التامة لعام 2000، حول الإحصاءات السكانية الوطنية، ولم تنشر هذه الوثيقة حتى تموز/ يوليو عام 2005. وبالنسبة إلى بعض الدول، نجد هناك اختلافات كبيرة بين التقديرات في مراجعة عام 1998، ومراجعة عام 2004. وفي هذا الكتاب ستستخدم المراجعةالأخيرة، ما لم يذكر غير ذلك.

لقد كتب الكثير عن دقة التقديرات التي يجريها مختلف المؤلفين والمنظمات؛ ومن بين التقديرات البارزة هنا، هذه المراجعة المعنونة "ما وراء المليارات الستة". (National Research Council, 2000). وتقدم هذه، قوائم - من بين أشياء أخرى - لتقديرات أجريت لسكان العالم عام 2000؛ اعتماداً على تقديرات مختلفة منذ عام 1953، وتقارنها إلى التقدير الذي أجري عام 1998، وخضع منذ إجرائه للمراجعة، في ضوء جولة الإحصاءات السكانية الوطنية التي أُجريت عامي 2000 و2001. وبافتراض أن التقدير عام 2004، كان صحيحاً، فإن الأخطاء ستكون في المدى من +6.6٪ إلى -0.5٪، وعلى الرغم من صغرها، فإنها تمثل نحو 500 مليون نسمة. ومن المرجح لجملة من الأسباب، أن يكون حجم النسب المئوية للمناطق والدول الفردية أكبر من حجم النسب المئوية للعالم ككل.

ويبدو أن هناك فرصة ضئيلة في أن تتحسن التقديرات، عبر المسح المطور أو تقنيات التنبؤ. ولا يوجد دليل يوحي أن الدول المتقدمة الآن في مستوى أفضل، من حيث القدرة

على تضييق مجال حجم السكان المستقبليين المحتملين، مقيساً باختلاف النسب المئوية بين تنبؤ الأطراف وتنبؤ المتوسط لعام 2050.[2] وهناك بعض الأدلة على تخفيض نظامي، في التنبؤات مع حلول تاريخ التنبؤ. وفي تذييل لبحث أُعد للبرلمان الأسترالي، أجرى نيومان، (Newman, 1999)، مقارنة إلى التنبؤات حول سكان العالم عامي 2025 و2050، كما تتم كل عامين من عام 1990، حتى عام 2000. وقد بينت هذه، انخفاضاً ثابتاً في تنبؤات السكان حتى عام 1998. وقد بينت عموماً، مراجعات عامي 2000 و2002 - على أي حال - زيادة مقارنة إلى عام 1998، وهي ليست كافية لإلغاء النزعة تماماً، ولكنها كافية لزعزعة النمط الذي أُسس سابقاً.

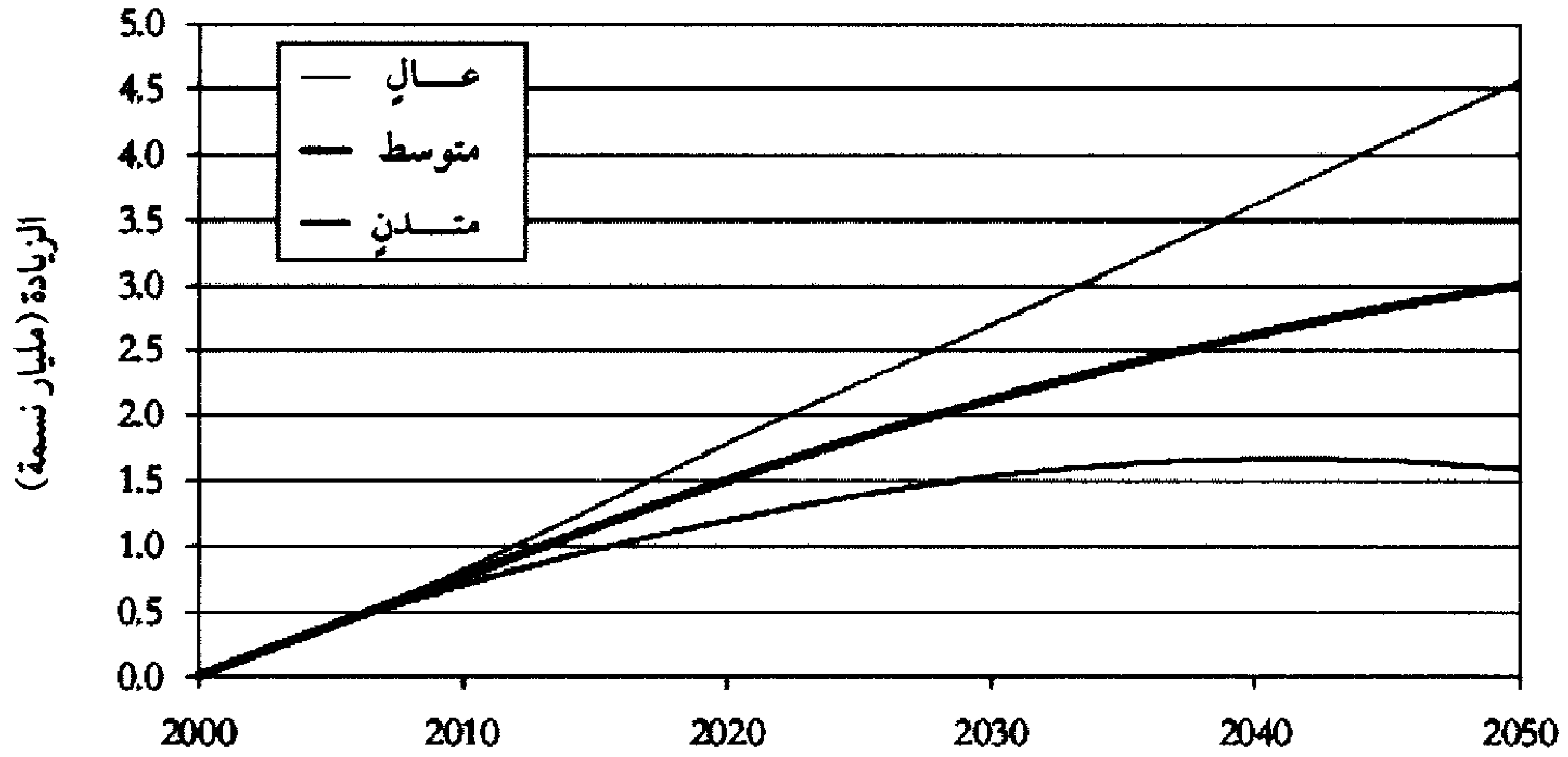
تقديرات بديلة

يجري قسم السكان في الأمم المتحدة أربعة تنبؤات لمتغيرات الخصوبة، توصف بأنها مرتفعة، ومتوسطة، ومنخفضة، وثابتة، ولكن النمو المتصل بمتغير الخصوبة المتوسط هو المتغير الذي يتم تبنيه على أساس أنه الأكثر ترجيحاً لمعظم الأغراض، لدى: البنك الدولي ومختلف منظمات الأمم المتحدة. وتتم مناقشة المتغيرين المرتفع والمنخفض أحياناً، ولكن لا تتم - تقريباً - مناقشة المتغير الثابت أبداً. وهناك الكثير من المتغيرات المحتملة الأخرى، مع افتراضات مختلفة عن الوفيات وتأثيرات الأيدز، (وهي المضمنة في كل هذه المتغيرات)، ولكن الافتراضات الثلاثة الأولى، هي التي تعد الأكثر أهمية.

ولعل مدى كبر هذه المتغيرات، توحي به تقديرات الزيادات، والنمو الزائد على حجم السكان عام 2000، بالنسبة إلى المتغيرات الرئيسية الثلاثة. (الشكل 22). وبحلول عام 2025، يكون المتغيران المرتفع والمنخفض ±24٪ للتقدير المتوسط، وبعد ذلك بخمس وعشرين سنة، تكون الاختلافات +53٪ و-47٪. ولهذه الاختلافات تأثيرات كبيرة في تقدير الطلب الإضافي على الخدمات ذات العلاقة بالماء في المستقبل؛ ومن ثم فإنها تستحق بعض التفحص.

(الشكل 22)

السكان العالميون الإضافيون



التوزيع الإقليمي

هذه طرائق عدة لتقسيم الدول في مجموعات، والتقسيمات الأكثر شيوعاً، إنما هي بحسب القارة، والمنطقة، ومستوى التنمية الاقتصادية. والحذر مطلوب عند إجراء المقارنات؛ مادامت وكالات الأمم المتحدة، ومنظمات التنمية الدولية المختلفة، غير متسقة في مجموعاتها.

إن أزمة المياه العالمية المزعومة، لها أهمية كبرى في المناطق الفقيرة، والمواقع الأكثر جفافاً من العالم: إفريقيا، وآسيا، أما أمريكا اللاتينية فقارة حظها من الماء جيد، بينما الأماكن الأكثر ثراء في أمريكا الشمالية وأوقيانوسيا وأوربا – أي دول منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية عموماً – يمكنها أن تتحمل التكيف والشدة. ويمكن بارتياح، تقسيم هذه المناطق إلى مجموعات باسم "بقية العالم". ومادامت آسيا قارة كبيرة جداً، إزاء ما يتعلق بالسكان، فمن المريح أن تعد ثلاث مناطق، هي: الصين، والهند، وبقية آسيا؛ وهكذا، نصل إلى خمس مناطق، يعد سكانها متساوين، أو سيصيرون متساوين، تقريباً.

وعلى مدى الفترة حتى عام 2050، سيرتفع سكان إفريقيا؛ بوصفهم نسبة من إجمالي سكان العالم، وسيهبط سكان الصين، وبقية العالم، بينما ستبقى نسبة السكان في المناطق الثلاث الأخرى ثابتة إجمالاً. (الجدول 11). وهذا التوزيع هو نفسه - بغض النظر عن التقدير الذي يتم تبنيه - شرط في أن يكون المتغير نفسه في كل أجزاء العالم. وإذا كان النمو منخفضاً في كل مكان، باستثناء إفريقيا التي يرتفع فيها النمو، فإنه يمكن أن يُمثل بحلول عام 2050، نحو 27٪ من إجمالي سكان العالم. وبأي الطريقين سيكون من 40٪ إلى 50٪ من الزيادة السكانية على مدى الأعوام الخمسين اللاحقة، في إفريقيا.

(الجدول 11)

السكان الإقليميون

	الفعليون عام 2000	المتوسطون عام 2050	المنخفضون عام 2050
إفريقيا	13٪	21٪	22٪
الصين	21٪	15٪	15٪
الهند	17٪	18٪	17٪
بقية آسيا	23٪	25٪	25٪
بقية العالم	26٪	21٪	21٪

أي تقدير للخصوبة؟

هناك سؤال رئيسي لمخططي موارد المياه، هو: أي هذه التقديرات مرجح بقدر أكبر؛ مادامت عواقب الطلبات الإضافية التي تضعها على الموارد الشحيحة، سوف تكون مختلفة نوعاً ما، في كل حالة؟ لقد هاجم سكلر، وأراماسنج، من معهد إدارة موارد المياه، في عرضهما في مؤتمر رؤية العالم للمياه عام 2000، استخدام التقدير المتوسط لتخطيط موارد المياه. وقد صرفا النظر عن التقدير المرتفع: ("الناس في معظمهم سوف يتفقون على أن التقدير المرتفع يمكن تجاهله")، ورأيا أن التقدير المنخفض أفضل، مشيرين إلى عمل سابق.

(Seckler and Rock, 1995). وهما في حساباتها - على أي حال - قدما تناولاً بتبني تقدير وسط، بين التقديرات المتوسطة والتقديرات المنخفضة في ذلك الوقت؛ أي أقل بـ 3.5٪ من المتوسط.

ويجب على الديموغرافيين - في إجراء تقديراتهم - إجراء جملة من الافتراضات، قلة منها تحظى بالحسبان الجاد لدى أولئك الذين يستخدمون التقديرات. وبمراجعة ردود الأفعال على مراجعة عام 1996، ركز جرانت، (Grant, 1997)، على احتمال كون التقدير من المرجح أن يكون صحيحاً أو لا، وأثار أسئلة مهمة تتعلق ببعض الافتراضات في التقديرات. وقد تساءل: هل الانخفاض في معدلات الوفيات، يمكن تعزيزه في المدن المزدحمة التي لها إمدادات مياه، وظروف تصحاح بائسة؟ وهل الوفيات ذات العلاقة بالأيدز ستتناقص تدريجياً؛ كما هو منتظر؟ وهل الهجرة الدولية ستتباطأ بدءاً من عام 2005، وتقف بحلول عام 2025؟ لقد سمحت مراجعة عام 2000، في الواقع، بأثر أكبر للأيدز من المراجعات السابقة، بينما شملت مراجعة عام 2004، أثر الأيدز في كل الدول التي ينتشر فيها، ولا تعطي النسختان أي هامش لتأثيرات التمدين في الصحة؛ كالحالات المتزايدة للسل الرئوي المصاحبة للإسكان الحضري البائس. (Rushton and McNulty, 2002).

وُضعت تفصيلات المنهجية والافتراضات التي استخدمها قسم السكان في الأمم المتحدة، في إجراء التنبؤات في ذلك الوقت، في وثائق مصاحبة. (UNPD, 2001).[3] ويستخدم الديموغرافيون، التيارات الراهنة للتنبؤ بالكيفية التي سوف يتغير بها معدل الخصوبة الكلي؛ (معدل الخصوبة الكلي: هو العدد المتوسط للأطفال الذين يولدون لامرأة في حياتها). ومعدل الخصوبة الكلي هو أحد العوامل المؤثرة في نمو السكان، أما معدلات الوفيات قبل الولادة، ومأمول الحياة، فهما المحددان الرئيسيان الآخران.[4] ويصعب - على نحو خاص - التنبؤ بمعدل الخصوبة الكلي؛ لأنه يتضمن الاختيار، والاختيار في الحقيقة متاح بشكل متزايد للنساء عبر العالم. ولا يوجد "متوسط" للتقديرات؛ فتأثيرات عقد زمني من معدل الخصوبة الكلي المنخفض، لا يمكن قلبه ببساطة؛ لأن الإناث اللائي لم

يولدن لا يمكن أن ينجبن أطفالاً، وتحتفظ الإناث اللائي يولدن - نتيجة لمعدل الخصوبة الكلي المرتفع - بخيار أن يلدن عدداً أكبر أو أقل من الأطفال، أو تأخير الحمل؛ ومن ثم فإن النتيجة ستكون أقل، إزاء ما يتعلق بالتنبؤ.

افترض قسم السكان في الأمم المتحدة، حتى عام 2000، أن معدل الخصوبة الكلي، سيتجه نحو معدل ثابت، هو بالنسبة إلى المتغير المتوسط 2.1؛ (وهو ما يسمى معدل التعويض)، وبالنسبة إلى المتغيرين الآخرين ±0.5 على هذا الرقم، وحيث نجد معدل الخصوبة الكلي القائم تحت المعدل الثابت؛ (كما هو الأمر بالنسبة إلى العالم الصناعي، ومنطقة شرق آسيا الباسيفيكي)، فإنه سوف يصعد ببطء نحو هذا المعدل. ومهما يكن معدل الخصوبة الكلي الراهن عموماً، فإنه سوف يتلاقى - بالتدريج - ومعدلاً ثابتاً من دون أن يتجاوزه. وهذه خاصية للنظم الميكانيكية العالية الكبح؛ (مثلاً: نظم التعليق في السيارات الأوربية)، لا للسكان الطبيعيين.

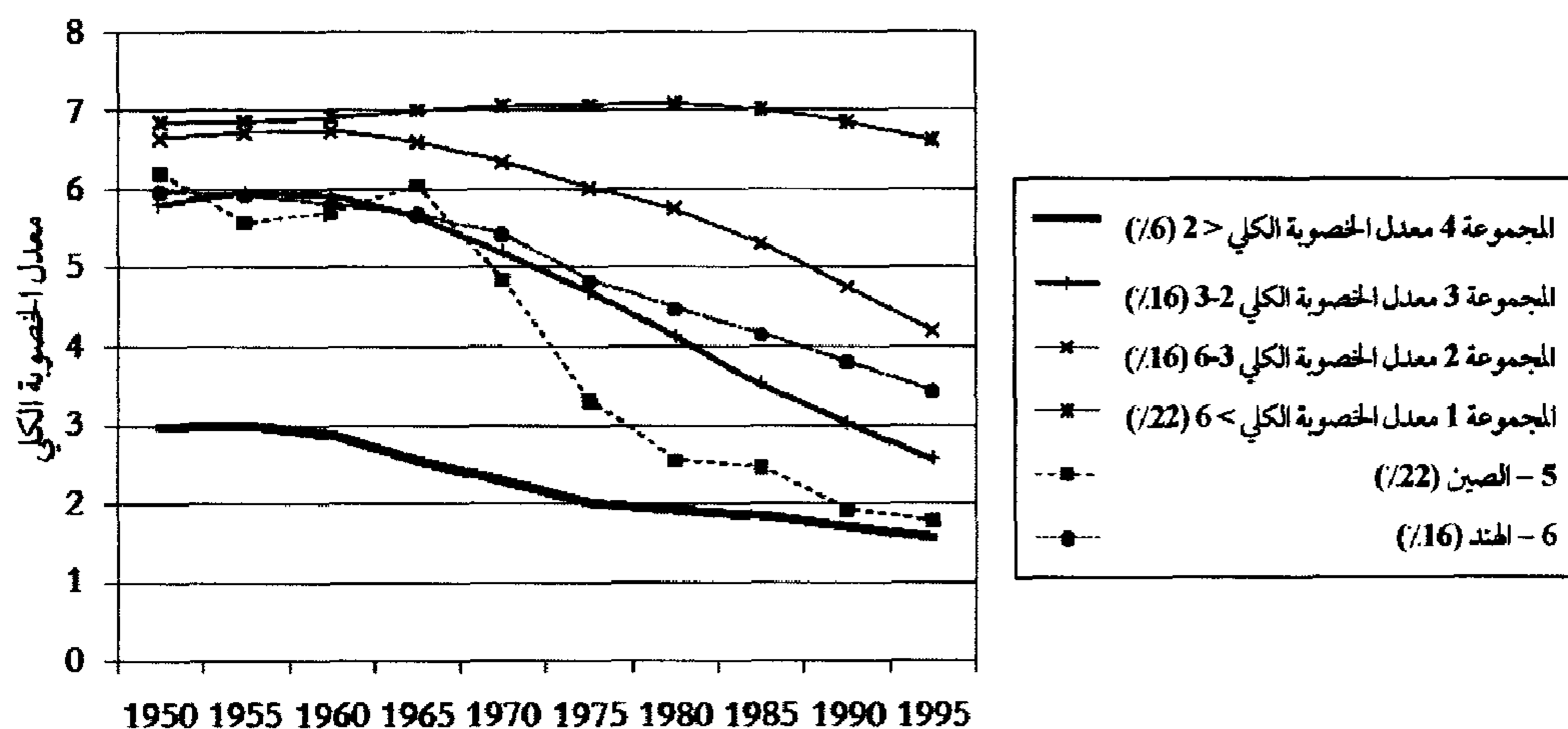
بإمكان المجموعات السكانية، أن تنمو، أو تضمحل، أو تستقر، وعلى مدى السنوات الألفين الأخيرة، كان النمو هو المعيار، باستثناء فترات قصيرة من الاضمحلال، تتعلق بالحرب، والأمراض، والأوبئة. على الرغم من ذلك، تبين السجلات منذ عام 1970، أن الحال لم تعد كذلك، وأنه في كثير من الدول، انخفض معدل الخصوبة الكلي، تحت معدل التعويض كثيراً. وبرغم عدم ثباته بعد ذلك، فإنه حالما يهبط تحت معدل التعويض، فإنه نادراً جداً ما يرتفع فوقه.

ويمكن رؤية ذلك في تحليل معدل الخصوبة الكلي، طوال الفترة من عام 1950 إلى عام 2000، بالنسبة إلى 192 دولة، وضعت بياناتها في جداول في مراجعة عام 2004. وهذه الدول معاً، شملت 99٪ من سكان العالم. وهي موضوعة وفق معدل الخصوبة الكلي عام 2000، في أربع مجموعات، معدل خصوبتها الكلي <2, 2-3, 3-6 and >6. وتظهر الصين، والهند، وهما اللتان اتبعتا - كل دولة وحدها - سياسات سكانية مختلفة جداً في هذه الفترة. ومعدل الخصوبة الكلي المتوسط لكل مجموعة، يحسب بالوزن؛ وفق عدد النساء في عمر الحمل

(15 – 50) في كل دولة، وفي فترة كل خمس سنوات. والميول الناتجة في معدل الخصوبة الكلي لكل مجموعة تظهر في (الشكل 23).

(الشكل 23)

الميول في معدل الخصوبة الكلي بالمجموعة



الدول في أكثر المجموعات خصوبة 1، وهي التي تمثل 22٪ من سكان العالم، من النساء في عمر الحمل، لها أعلى متوسط لمعدل الخصوبة الكلي، وهو الذي يصل الذروة عند 7.1، أوائل ثمانينيات القرن العشرين، ثم يهبط ببطء ليصل بحلول عام 2000، إلى نحو 6.6، وهذا يتبع النزعة التي وُضعت قبل نحو 25 عاماً، لدى دول المجموعتين 2 و3، اللتين لكل منهما 16٪ من سكان العالم؛ حيث معدل الخصوبة الكلي نحو 6٪، أما بالنسبة إلى المجموعة 2، فقد هبط معدل الخصوبة الكلي إلى نحو 4.0، وبالنسبة إلى المجموعة 3 إلى 2.3، وفي كلتا المجموعتين مازال يهبط سريعاً. وفي جميع الدول نجد أن معدل الخصوبة الكلي – في أكثر المجموعات انخفاضاً، وهي التي تمثل 6٪ من سكان العالم – كان بالفعل تحت 2.0 عام 2000.

وقد أظهرت الصين، التي يوجد فيها 22٪ من سكان العالم، هبوطاً كبيراً في فترة الأعوام العشرين من منتصف الستينيات ومنتصف الثمانينيات من القرن العشرين، ولكن منذ ذلك الوقت بدأ منحنى أكثر شبهاً بالمجموعتين 2 و3. وتظهر الهند، التي نجد فيها

16٪ من سكان العالم، منحنى أكثر تسطيحاً بشكل متميز. وبينما بدأت الأمهات الصينيات يرضين بطفل واحد لكل أسرة، فإن الأمهات الهنديات أكثر حرصاً على اثنين.

إن هذه الأرقام هي متوسطات مجموعات؛ وتبين الميول في كل دولة على مدى الأعوام الخمسة عشر الأخيرة، أن ثلث سكان العالم فقط عام 2000، كان يعيش في دول؛ حيث من المنتظر أن يكون معدل التعويض فيها فوق 2.1، بحلول عام 2010. وفي ثلثي العالم بدأ الانفجار السكاني يصل النهاية.

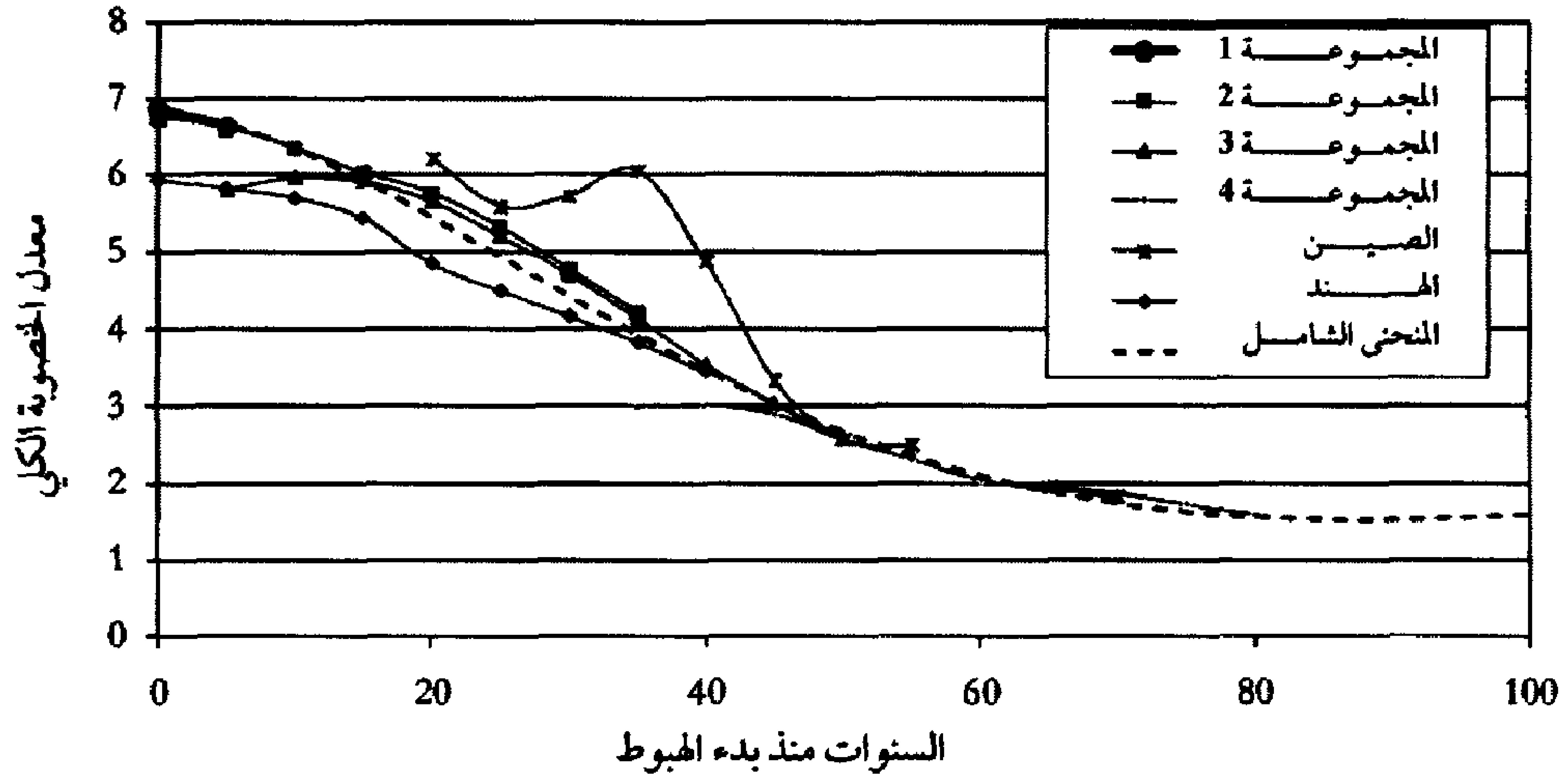
هناك بعض الأدلة على أنه حالما تبدأ المعدلات في الهبوط فإنها تجنح نحو منحنى منتظم. وهذا المنحنى "الشامل"، يمكن تحديده بالنظر في كل الدول، وفحص معدل الهبوط، حالما تبدأ المعدلات في الهبوط، ووضع معدل الهبوط، إزاء معدل الخصوبة الكلي. ومجموعة البيانات مقصورة على الدول التي يعد معدل الخصوبة الكلي فيها، أقل من 7.1.[5] ومجموعة البيانات هذه مزعجة؛ ففي كثير من الحالات كانت هناك فترات قصيرة عندما زادت المعدلات، بعد أن بدأت في الهبوط، ولكن هذه الملاحظات لا يمكن تجاهلها. وقد تم تقدير النقاط لكل فترة 0.5 لمعدل الخصوبة الكلي، وثُبتت باستخدام موجة جيب، sine wave، مخففة، مع نطاق متوسط يبلغ 2.1. ولهذا المنحنى وجه الجدارة الذي يُمثل بالاستقرار عند قيمة مدى طويل، تساوي معدل التعويض، وبذلك يفترض عدم اختفاء أي دولة بشكل تام، في الوقت نفسه الذي يعكس فيه سلوك "التطرف" الذي تمت ملاحظته في البيانات.[6] وما يوحي به هذا المنحنى هو أن الهبوط في معدلات الخصوبة الكلية، سوف يتباطأ مع الاقتراب من معدل التعويض، ولكن سوف يتم الهبوط كثيراً تحت هذا المعدل قبل الاستقرار فيه.

ماذا يحدث حالما يهبط معدل الخصوبة الكلي تحت معدل التعويض؟ بالنسبة إلى الفترة 1995 – 2000، كان لسبع دول، معدلات خصوبة تحت 1.20، هي: (لاتفيا، وبلغاريا، وماكاو المنطقة الإدارية الخاصة، وإسبانيا، وهونج كونج المنطقة الإدارية الخاصة، وجمهورية تشيكيا، وإيطاليا)؛ وهذا يشير إلى مدى الانخفاض الذي يمكن أن تهبط إليه المعدلات. فهل سترتفع مرة أخرى؟

الدليل مختلط، ولكن يمكن اكتساب بعض الرؤى بالنظر إلى 56 دولة، كان فيها المعدل تحت 2.1، لفترتين خمسيتين متتاليتين، أو أكثر. (الجدول 12).

(الشكل 24)

منحنى معدل الخصوبة الكلي الشامل



(الجدول 12)

اتجاهات معدل الخصوبة الكلي تحت معدل التعويض

الاتجاه	عدد الدول	النساء في سن الحمل	٪ النساء في سن الحمل	المنحدر/ السنة
فترتان فقط (كلتاهما تتجه للأسفل)	11	380,491	55	0.029-
اتجاه للأسفل	15	58,189	8	0.043-
اتجاه غير نظامي	23	211,078	31	0.017-
الحد الأقصى في الاتجاه	2	13,396	2	0.009-
الحد الأدنى في الاتجاه	5	26,048	4	0.013-
المجموع	56	689,202	100	

في 11 دولة من هذه الدول، (ومن ذلك الصين)، هناك سجلات تحت 2.1، لفترتين خمسيتين (كل واحدة منهما خمس سنوات فقط)، وفي كل الحالات، كان الاتجاه للأسفل. وفي 15 دولة، في أكثر من فترتين، كان الاتجاه للأسفل. وفي 23 دولة كان الاتجاه غير نظامي وغير مستقر نوعاً ما. وفي اثنتين من هذه الدول: النرويج، والولايات المتحدة الأمريكية، كان الاتجاه الكلي إيجابياً إلى حد ما، ويعود ذلك بشكل كبير إلى الهجرة. أما لاتفيا فهي - أيضاً - في هذه المجموعة، مع أنها الدولة الوحيدة التي هبط فيها معدل الخصوبة الكلي، إلى ما دون 2.1، ثم ارتفع فوق ذلك، على الرغم من أن ذلك كان خلال فترة "خمس سنوات" واحدة فقط. وهناك دولتان أخريان تظهران حداً أقصى واحداً. وهناك خمس دول فقط: (البوسنة والهرسك، وألمانيا، وهولندة، ولكسمبورغ، والدنمارك)، نجد فيها حداً أدنى بسيطاً، وهو السلوك الذي يفترضه قسم السكان في الأمم المتحدة؛ وفي كل هذه الدول يظل الاتجاه الكلي سلبياً بشكل طفيف.

وهكذا نجد أن النمط الكلي لهذه الدول، يُمثل بأن معدل الخصوبة الكلي، يستمر في الهبوط بعد بلوغ المستوى الأعلى الذي يبلغ 2.1. وبالنسبة إلى دول المجموعة 4، نجد أن المتوسط بالفعل أقل من قيمة 1.6، وهي التي يقوم عليها التنبؤ المنخفض للسكان. وطوال العقد الممتد بين عامي 1990 و2000، استمرت المعدلات في الهبوط، في الدول التي يُدرج 90٪ من سكانها في هذه المجموعة؛ وهكذا، تُجلى بوضوح النزعة العامة نحو معدلات الخصوبة المتدنية في كل مكان تقريباً؛ ولا توجد دلالة على أن تنبؤ قسم السكان في الأمم المتحدة حول الاستقرار عند معدل التعويض، قد أخذ يتحقق.

يظهر التحليل سابقاً، أن فرضية التلاقي التدريجي عند معدل التعويض، لا يدعمها الدليل المتاح، وأن من المرجح أن يشمل المسارُ إلى السكان المستقرين، فترة تهبط فيها معدلات الخصوبة، إلى نقطة ما تحت معدل التعويض، قبل أن ترتفع مرة أخرى؛ إذا كان ذلك، بالفعل، هو ما ستفعله. وقد حُقق الافتراض في دولتين فقط: الدنمارك، ولكسمبورغ، برغم أنه لم يتم بلوغ معدل التعويض في أي من الحالتين. ومع ذلك، ربما

كان الأمر يُلخص بأن المجموعات السكانية البشرية تتصرف إلى حد كبير؛ مثل: المجموعات السكانية الحيوانية؛ فتتمدد في أوقات الوفرة، وتنكمش في مواجهة قيود الموارد؛ وهذا ليس تفسيراً مالتوسياً، Malthusian، ولكنه اعتراف بأن النساء، عندما يمنحن التعليم والاختيار، يتصورن أن الخصوبة العالية، قيد على رفع الرفاهية إلى الحد الأقصى، لأنفسهن ولأسرهن.

وفي مراجعات الأمم المتحدة لعامي 1996 و1998، حصل انخفاض ضئيل لمعدل الخصوبة الكلي: (من 0.07 في فترة من عام 1990 إلى عام 2000، و0.05 من عام 2000، حتى عام 2010)، كان هذا كافياً لتقدير فرق يبلغ 50 مليون نسمة عام 2050. و«لا يستطيع أحد - كما أشار هايلج (Heilig) - التنبؤ بمعدل الخصوبة الكلي للصين، في المستقبل بدقة تبلغ رقمين. بعبارة أخرى، ينبغي لنا أن نتوقع أن إجمالي سكان الصين عام 2050، يمكن التنبؤ به فقط بمدى خطأ، يتراوح - على الأقل - من 50 إلى 100 مليون نسمة».

أن الدليل المتاح في مراجعة عام 2000، يوحي - إذا أخذناه معاً - أن معدل الخصوبة الكلي، في دول الخصوبة المتوسطة، سوف يتبع نمط دول الخصوبة المتدنية، ويهبط كثيراً تحت معدل التعويض قبل أن يُسطح؛ ويعكس متغير الخصوبة المنخفضة هذا السيناريو، ولكن متغير الخصوبة المتوسطة، وهو الذي يظهر معدل الهبوط في تخفيف معدل الخصوبة الكلي، قبل بلوغ مستوى التعويض، يبالغ في تقدير سكان المستقبل المحتملين.

تُخلي - في المراجعات اللاحقة لقسم السكان في الأمم المتحدة - عن فرضية الالتقاء عند معدل التعويض، في مواجهة الدليل الساحق على أنها غير واقعية. وتُقِيم مراجعة عام 2004، متغيرَ الخصوبة المتوسطة، على الالتقاء عند معدل خصوبة كلي ثابت في 1.85، مع المتغيرين العالي والمنخفض عند 0.5، فوق هذا الرقم وتحته على التوالي. ويقوم الالتقاء عند

المعدل الثابت من معدل أعلى على منحنى عام، أسسه قسم السكان في الأمم المتحدة لكل الدول التي فيها خصوبة متدنية، مع منحنى انتقالي يبلغ 5 سنوات و10 سنوات، ويعكس التجربة الأخيرة داخل الدولة. وفي الدول القليلة - حيث لا تهبط المعدلات - من المفترض أن معدلات الخصوبة الراهنة، تبقى سنوات قليلة قبل أن تتدنى. والخصوبة في الدول التي معدلها تحت المعدل النهائي، من المفترض أن تستمر في الوقت الحالي، مدة من 5 سنوات إلى 10، قبل أن تلتقي عند معدل الخصوبة الكلي الثابت في 0.07، كل خمس سنوات؛ وهكذا، فالدولة التي يكون معدلها الراهن 1.15، قد تستغرق حتى 60 عاماً؛ لكي تصل المعدل النهائي.

وعلى الرغم من أن التخلي عن 2.1؛ بوصفه معدلاً ثابتاً، يعد خطوة في الاتجاه الصحيح فإنه لا يوجد دليل في مراجعة عام 2004، يدعم الفرضية الجديدة. وافتراض أن معدلات الخصوبة سوف تلتقي عند 1.85، يبدو سيِّئ البرهان؛ مثل: الافتراض السابق بأنها سوف تلتقي عند 2.1. وعلى الرغم من أن نموذج قسم السكان في الأمم المتحدة، يقر ضمنياً بأن المجموعات السكانية ستشهد تذبذباً، فإن الديموغرافيين لا يناقشون النموذج، في شكل موجة مخففة.

أين يضع كلُّ هذا، مخططي موارد المياه؟ ربما يتساءل المرء: هل من الحكمة بالنسبة إليهم أن يذهبوا في تنبؤاتهم إلى أبعد مما ذهب إليه الديموغرافيون، واستخدام تقديرات السكان التي تختلف عن تلك التي يستخدمها الآخرون، في تشكيلة واسعة من السيناريوهات كما فعل سكلر؟[7] في ضوء المدى الواسع من تنبؤات الديموغرافيين حول الزيادة السكانية، طوال فترة 50 عاماً، مع وجود أعلى 50٪ فوق المتغير الأدنى، سوف يبدو من الجوهري، اختبار مدى حساسية الخطط البديلة للمتغيرين المتوسط والأدنى، في تنبؤات السكان. ولكن - لسوء الحظ - لم تتم محاولة ذلك في الدراسات الرئيسية لأزمة المياه العالمية التي قدمتها: (فاو)، والمعهد الدولي لإدارة المياه في 2000، و2006/ 2007.

التخطيط السكاني

على الرغم من أن حجم السكان الذين تنبغي خدمتهم، هو متغير خارجي في الإطار العملي للتخطيط الراهن، فإنه في الإطار العملي للمياه في الاقتصاد الوطني، متغير متكامل في عملية التخطيط؛ مادام يستجيب لتدخلات الدولة.

ولا تشمل التدخلات المحتملة، برامج التخطيط الأسري فحسب، ولكن - أيضاً - البرامج الأخرى؛ لتحسين المعايير الاقتصادية، والصحة العامة، والتعليم، والرعاية الاجتماعية.

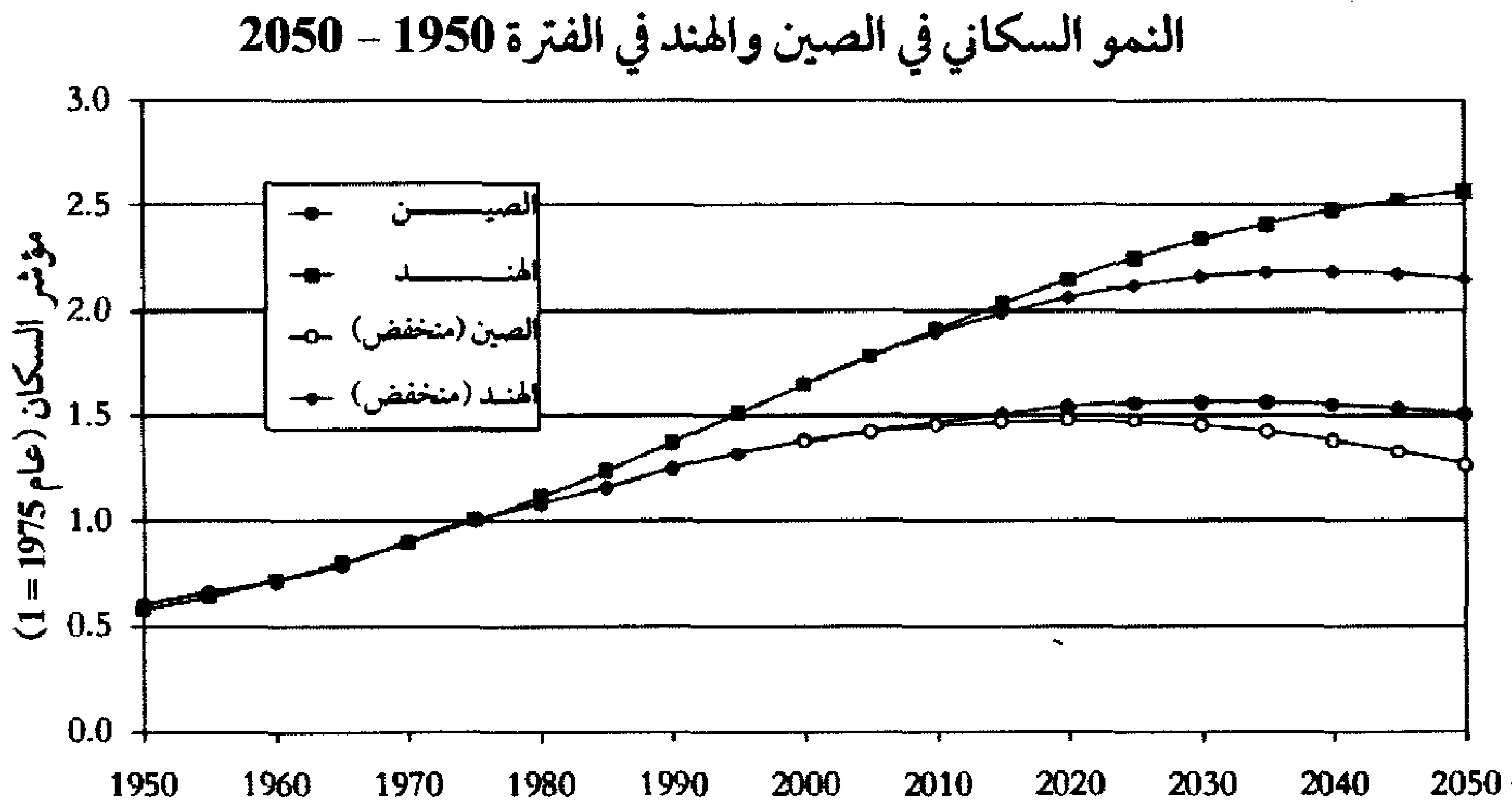
والسكان المستقبليون، متغير يستجيب - على نحو واضح - لإجراءات التخطيط، ضمن إطار عملي أوسع للتخطيط، وللظروف الاقتصادية المتغيرة أيضاً. وهناك نسبة ضئيلة من الشك في مدى نجاح برامج التحكم في حجم السكان، في دول؛ مثل: بنغلاديش؛ حيث عملت هذه البرامج، مع التشديد على توفير بيئة ممكنة لاختيار النساء. ويتشابك النقاش والكثير من المصالح الدينية الراسخة المتصلة بالاحتباس الحراري العالمي أولاً، وبطرائق التخطيط الأسري ثانياً.

وتوضح مقارنة مؤشرات النمو في الهند، والصين، طوال الفترة من عام 1950 حتى عام 2000، وهي المقدرة حتى عام 2050، (الشكل 25)، ما يمكن أن يُحقق بالإجراءات الصارمة؛ للسيطرة على النمو السكاني. وحتى عام 1975، كانت معدلات النمو السكاني في هاتين الدولتين الضخمتين متشابهة جداً. ثم بدأ في الاتضاح تأثير السياسة الصينية القائمة على "طفل لكل أسرة"، واتبعت معدلات النمو السنوية، مسارات مختلفة جداً؛ أي 1.28٪ للصين في السنة، و2.04٪ للهند في السنة. وتختلف الأرقام بمقدار 0.72٪ في السنة فقط، لكن هذا كان كافياً؛ لكي يقسم على اثنين، الزيادة السكانية على مدى الأعوام الخمسة والعشرين في الصين، مقارنة إلى الهند. وهذه القدرة على تخفيض النمو السكاني، انعكست في معدل النمو السنوي (بالخصوبة المتوسطة)، الذي يبلغ 0.18٪ للصين؛ أي خُمس الرقم 0.89٪ الخاص بالهند فقط.

وسوف يكون من غير الواقعي، أن نتوقع من الكثير من الدول الأخرى، أن تكون قادرة على تقليد سياسة الصين، على مدى الأعوام الخمسة والعشرين أو الأعوام الخمسين اللاحقة، على الأقل؛ لأن معدلات النمو في معظم الأماكن، قد هبطت على أي حال طوال العقود القليلة الماضية، وبرغم ذلك فإن الاستثمار في برامج قد تخفض النمو إلى أقل مما هو متوقع، هو أحد خياراتها، مع جهود التخطيط الأسري الراهنة. ويمكن تقدير النتيجة المحتملة بالإشارة إلى أن معدل النمو الصيني كان أقل بمقدار 40٪، من معدل النمو الهندي. وعند مقارنة هذا التخفيض إلى التخفيض المقدر للفترة من 2000 حتى 2025 - إذا تم استخدام تقدير الخصوبة المتدنية محل الخصوبة المتوسطة - نجد أن هذا التخفيض يبلغ 10٪ في إفريقيا، و20٪ في الهند، وبقية آسيا، و40٪ في بقية العالم، و45٪ في الصين.

(الشكل 25)

النمو السكاني في الصين والهند في الفترة 1950 - 2050



وهكذا، فإن تحقيق هدف الخصوبة المتدنية على مدى العقود القليلة اللاحقة، سوف يبدو هدفاً قابلاً للتحقق في إفريقيا، والهند، وبقية آسيا، ولكنه أكثر صعوبة نوعاً ما في الصين، وبقية العالم. ومن المفارقة أن النمو في الصين ربما يكون أكثر قرباً، إلى تقدير الخصوبة المتدنية؛ مادام الأزواج الذين يعطون تحسين أوضاعهم الاقتصادية أولوية عليا، يحافظون بشكل فعال على سياسة "الطفل الواحد"؛ بوصفها اختياراً شخصياً لا إملاءً حكومياً.

إن أثر السياسة السكانية التي أدت إلى سيناريو نمو الخصوبة المتدنية - كما أشرنا سابقاً - سوف يكون كبيراً، ويخفض الزيادة السكانية بمقدار 24٪ على مدى خمس وعشرين سنة، وبمقدار 47٪ على مدى خمسين سنة.

نسب الاعتمادية

إن أحد آثار السياسة السكانية الصينية - وهو يثير القلق - يُمثل بالنسبة المتزايدة لكبار السن الذين يعتمدون على غيرهم وسط السكان، وفي الوقت نفسه فإن نسبة الأطفال الذين يعتمدون على غيرهم، قد أخذت في الانخفاض أيضاً، كما صار لزاماً التفكير - ضمن أي سياسة للتخطيط الأسري - في الأعباء الاجتماعية والمالية الكلية على السكان العاملين.

طالما عدّ الأطفال تحت سن 15 قصراً، برغم أنهم يصبحون في كثير من الاقتصادات الفقيرة، منتجين قبل هذا العمر بكثير. ويعد الكبار فوق 60 سنة أو 65، ممن يعتمدون على غيرهم، وفي الدول الصناعية يأخذون معاشاتهم من الاقتصاد القائم، وهي معاشات تدفع جزئياً من المدخرات المبكرة. وتؤدي الاتجاهات الاجتماعية المشجعة للتعليم إلى جعل نسبة عليا من جيل الشباب عالة؛ مادام بعض أفراد هذا الجيل يلتحق بالتعليم العالي الذي يمكن أن يستمر في بعض الأماكن؛ مثل: إيطاليا حتى سن 30 أو أكثر. ويتوازن ذلك - بشكل عام - والتحسن في طول الأعمار؛ حيث يبقى المزيد من كبار السن في القوة العاملة، إما رسمياً أو بشكل غير رسمي. وفي إيطاليا - أيضاً - يعمل الكثير من المتقاعدين خارج المنازل وداخلها، ويوفرون دعماً ممتداً للعناية بحفدتهم. وفي كثير من الدول الصناعية، تبذل جهود لرفع سن التقاعد، ولإلغاء التقاعد الإجباري كذلك.

إن نسبة الاعتمادية تساوي: نسبة الأطفال، مضافاً إليها نسبة كبار السن إلى السكان العاملين. وفي بعض الدول يصنف الأطفال؛ على أساس أنهم أولئك الذين تقل أعمارهم عن 15، والكبار على أساس أنهم أولئك الذين تزيد أعمارهم على 65 أو 70. وعلى مدى من الأعوام الخمسة والعشرين إلى الأعوام الخمسين القادمة، فإن حدود كبار السن ربما

تصبح هي الأكثر أهمية، وأي إجراء من هذا القبيل سيعد إلى حد ما، غير ناضج نسبياً؛ مادام كل من: التعليم، والرعاية الصحية لكبار السن أكثر تكلفة، فمن غير المرجح أن تكون التكاليف متساوية. والمقياس المستخدم هنا لعدد الأطفال تحت 15، ولكبار السن فوق 65؛ هو لتسليط الضوء على تأثير سياسات التخطيط.

يبين (الجدول 13)، الكيفية التي من المرجح أن تتغير بها هذه النسب، بحسب المناطق على مدى الأعوام الخمسين اللاحقة. والنسب العليا إما عام 2000، أو عام 2050، ولكن معظم المناطق له حدود دنيا في السنة المبينة. والتفاوت الراجع إلى متغير الخصوبة صغير مقارنة إلى التفاوت وسط المناطق.

(الجدول 13)

نسب الاعتمادية الحاضرة والاعتمادية المستقبلية*

	الخصوبة الدنيا				الخصوبة المنخفضة		
	2000	2050	الدنيا	السنة	2050	الدنيا	السنة
إفريقيا	٪85	٪55	٪55	2050	٪48	٪48	2050
الصين	٪46	٪65	٪38	2010	٪63	٪36	2015
الهند	٪64	٪50	٪46	2035	٪44	٪40	2030
بقية آسيا	٪62	٪55	٪51	2030	٪50	٪44	2025
بقية العالم	٪52	٪64	٪49	2010	٪61	٪46	2020

* نسب أعداد من هم دون 15، زائداً من هم فوق 65، إلى نسب من هم في سن العمل.

إن ما يتضح فوراً، هو أن إفريقيا لها الآن نسبة عالية جداً، وأن تأثير الأعداد المرتفعة للأطفال، يرجح بتوقعات القصر العمري، الذي سيتناقص بمرور الزمن. وسوف تلتقي الصين، وبقية العالم – بغض النظر عن كون الخصوبة متوسطة أو منخفضة – متصدرة الدول

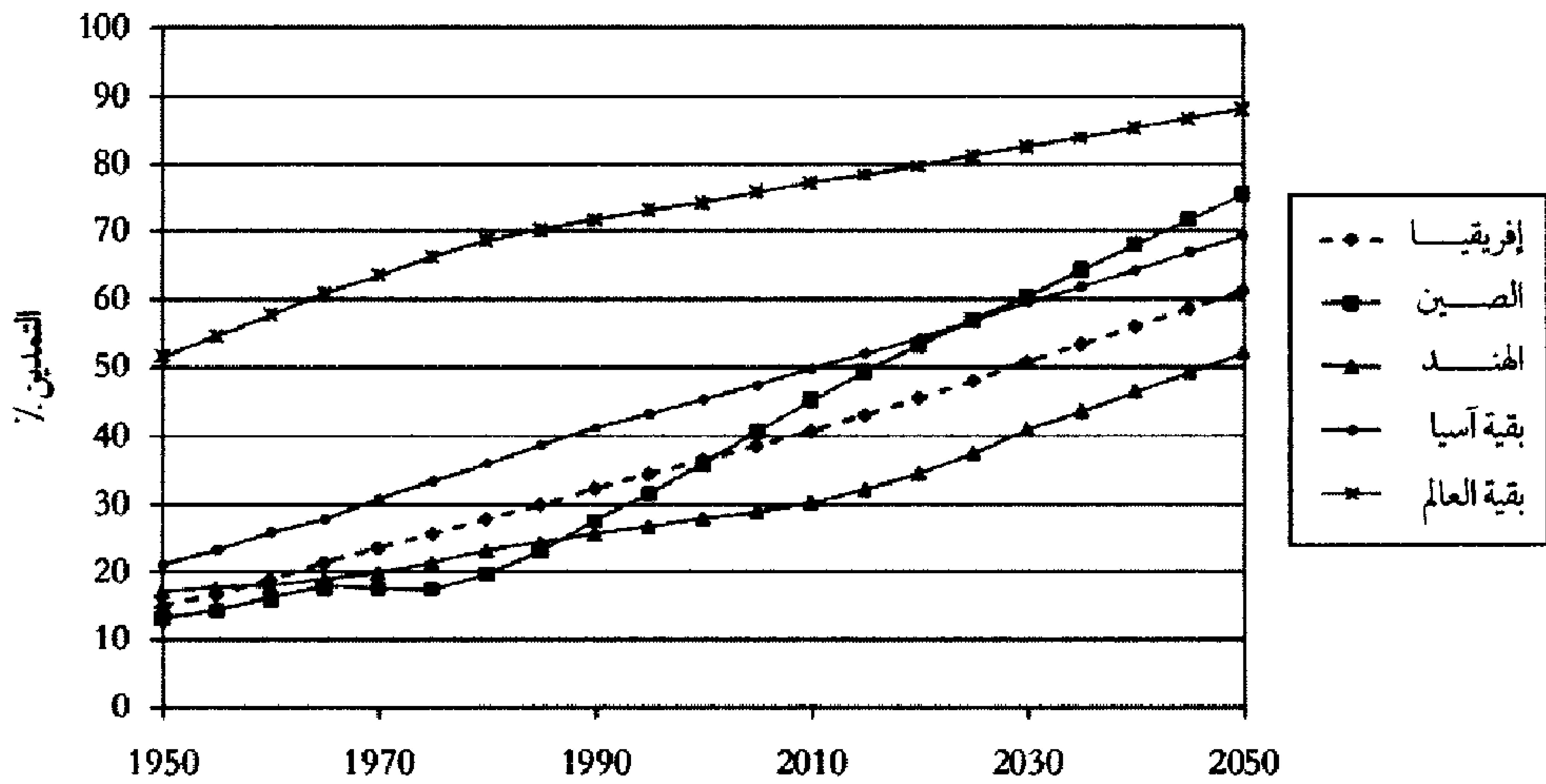
خلال فترة اعتمادية شديدة الانخفاض، كما سوف تتمتع الهند بفترة اعتمادية منخفضة، ولكن ليس بدرجة انخفاضها في الصين. وعلى نحو بالغ الأهمية، ستكون مستويات الاعتمادية دائماً، أدنى مع معدلات الخصوبة المنخفضة في كل مناطق العالم، أما المخاوف من أن سياسة تخفيض النمو السكاني ستضع عبئاً أكبر على السكان العاملين، فستكون في غير محلها. وربما تكون هناك آثار جانبية مضرة أخرى؛ مثل: التنشئة الاجتماعية المنخفضة في أسر الطفل الواحد، وعدم التوازن الجندري، في الثقافات التي يفضل فيها الأولاد على البنات، ولكن ستتسق - إجمالاً - سياسات تخفيض النمو السكاني، مع توفير التعليم الأفضل، والرعاية المحسنة لكبار السن، إضافة إلى تخفيض الضغط على البيئة، وموارد المياه.

التمدين

زادت نسبة العالم الذي يعيش في مناطق حضرية من 29٪ عام 1950، إلى 47٪ عام 2000، وهذه النسبة مهيأة للارتفاع إلى 60٪ بحلول عام 2030. (الشكل 26).

(الشكل 26)

التمدين مقدراً بالمنطقة



إن مستويات التمدين آخذة في الارتفاع في كل مناطق العالم، وهذه نزعة من المرجح لها أن تستمر عقوداً كثيرة. وبحلول عام 2030، من المتوقع أن يكون الوضع في المناطق الأقل تقدماً، مشابهاً الوضعَ الذي كان قائماً عام 1950، في المناطق المتقدمة، مع مستويات تمدين تبلغ نحو 53٪، وتزيد هذه المستويات بمعدل 0.6٪ سنوياً. وإن هي اتبعت النمط نفسه، فإن هذه المستويات في المناطق الأقل تقدماً، سوف تبلغ 67٪ بحلول عام 2050.

إن اختلافات أسلوب الحياة الحضرية – الريفية مهمة، ويحتاج مخططو أحواض الأنهار إلى أن يأخذوا في الحسبان هذه الاختلافات، عندما يفكرون في المطالب المستقبلية على المياه؛ فالمجموعات السكانية في الدول النامية تعيش أسلوبَ حياة، مختلفاً جداً عن أساليب الحياة الحضرية، مع نسبة مرتفعة من المزارعين الذين يعتمدون على تأمين الوصول إلى كميات كبيرة من الماء، معظمها من مياه الأمطار؛ لإنتاج الغذاء؛ من أجل استهلاكهم الخاص، ومن أجل البيع كذلك. ومطالبهم على الماء المعالج للاستخدام المنزلي، تجنح لأن تكون أدنى، ومع الكثافات السكانية الأقل والاستخدام المحدود للكيميائيات الزراعية، فليس من المرجح أن يكونوا ملوثين رئيسيين لمجاري المياه.[8] أما المطالب الحضرية على الماء المنزلي، والماء الصناعي فهي أكبر؛ حيث تنزع المجموعات السكانية الحضرية، نحو أن تكون أكثر ثراء؛ ومن ثم فهي قادرة على تحمل المزيد من الغذاء الذي يستورد من المناطق الريفية، أو من الخارج. وتجنح المياه السطحية ونظم الصرف في البلدات والمدن لأن تكون ملوثات رئيسية لمجاري المياه.

إن الوعي المتصاعد، بالقضايا البيئية، يجعل مجموعات السكان الحضرية صوتاً قوياً في تخطيط أحواض الأنهار. وفي أماكن؛ مثل: القاهرة، ودكا، هناك مطالب متزايدة؛ للمحافظة على ضفاف الأنهار، من حيث هي مناطق للراحة والمتعة، وللاستخدامات الاستجمامية للمياه؛ من أجل حدائق التسلية وملاعب الجولف؛ وبناءً على ذلك، نحتاج إلى النظر إلى كل من عواقب نمو المجموعات السكانية الحضرية، وتسوية المجموعات السكانية الريفية، واضمحلالها لاحقاً.

كان قسم السكان في الأمم المتحدة منذ عـام 1988، يجـري تقـديرات للمجموعـات السكانية التـي تعـيش في المـدن الكـبرى في العـالم؛ (بـسكان يفـوق عـددهم 750,000)، وللسكان الحضريين في كل دولة؛ بمعنى السكان الـذين يعيـشون في مجموعـات، أفرادهـا (عادة) أكثر من 2000 نسمة. وفي عـام 2006، نُـشر تقريـر "توقعـات التمـدين العـالمي: مراجعة عام 2005"؛ واتباعاً للنهج المألوف، فقـد تـم جعلـه متـسقاً وتقريـر "التوقعـات السكانية العالمية"، الذي أُصدر قبل ذلك بسنة، على الرغم من أن البيانات اللاحقـة، ربـما كانت متاحة؛ ومادام ثمة مراجعة فقط في تقرير "التوقعات السكانية العالمية" عـام 2004، فقد تم ضبط السكان بالنسبة إلى عـام 2000، مـن خـلال الإحـصاء الرسـمي، بـدلاً مـن التقدير، فقد كانت "توقعات التمدين العالمي" لعـام 2005، أول إصـدار يعكـس الحجـم الإجمالي للسكان الفعليين، بدلاً من السكان التقديريين. وربما كانت خطط عام 2000، قـد قامت على "توقعات التمدين العالمي: مراجعـة عـام 1997"، وهـي التـي كانـت أحـدث بيانات الإحصاء بالنسبة إليها عموماً، تلك التي أُصـدرت عـام 1991، وكانـت تتبنـى في تقديراتها المستقبلية، منهجية ما قبل عام 2002، مع أخطائها المصاحبة التي ناقشناها سابقاً.

ويشير قسم السكان في الأمم المتحدة، إلى أن المدن الكبيرة جداً، ليـست هـي وحـدها فقط الآخذة في النمو؛ ففي إفريقيا، وآسيا، وأمريكا اللاتينية، نجد نحو نـصف الزيـادة في المجموعات السكانية الحضرية، في المدن التي يبلغ عدد سـكانها أقـل مـن نـصف مليـون. ومن المتوقع استمرار هذا النمط؛ مادام أسلوب الحياة الحضري يمتـد بـشكل إضـافي فـيما كان ذات مرة مناطق ريفية؛ لقد أخذت الأسواق الحضرية تقترب مـن المـزارعين، مـع مـا ينطوي عليه ذلك من تداعيات ملموسة، بالنسبة إلى الأمن الغذائي، سنناقشها لاحقاً.

التنبؤ بالتمدين

يتم وصف المنهجية التي يستخدمها قسم الـسكان في الأمـم المتحـدة للتنبـؤ، بالنـسب المئوية للتمدين في "توقعات التمدين العالمي"، من مراجعة عام 2003. وتقوم هـذه المنهجيـة على منحنى عالمي افتراضي، يربط معدل التغيير في نسبة الحضر – الريف، في أي وقـت محـدد

بالنسبة إلى تلك التي مُدنت سلفاً في الوقت نفسه؛ فإذا كانت نسبة التمدين الفعلي معروفة في بداية فترة التنبؤ، فإنه يمكن – من هنا – حسابها في نهاية الفترة باستخدام هذا المنحنى. ويقول قسم السكان في الأمم المتحدة: إن المنحنى الافتراضي كان يقوم على 113 دولة، في كل منها عام 2000: مجموعات سكانية تفوق 2 مليوني نسمة، على الرغم من أنه كانت هناك 142 دولة، تفي بهذا المعيار في الواقع. ولا يمكن استخدام هذه الطريقة، عندما يكون السكان حضريين بنسبة 100٪؛ لأن نسبة الحضر – الريف تصبح – حينئذٍ – غير محددة؛ ومن ثم فقد تم استثناء سنغافورة افتراضياً، ولكن لم يقدم تفسير لإلغاء الدول الأخرى. ويأخذ المنحنى شكل حرف s، ويرتفع بسرعة كبرى، عندما تكون نسبة الحضر 42٪، ثم يأخذ في التباطؤ تدريجياً، ويصبح غير عَرضي، asmyptotic، حتى 100٪. والفترات الفاصلة بين التمدين المتصاعد من 1٪ إلى 25٪، ثم إلى 50٪، فـ 75٪، فـ 99٪، هي: 90، و40، و50، و260 عاماً، على التوالي.

ويتصف نموذج برنامج الأمم المتحدة الإنمائي بالقوة والشح، ويحتاج إلى مُعاملَين فقط. وعند استخدامه في فحص الفترة الفاصلة المقدرة بين مستوى سكان الحضر عامي 1950 و2000، لعدد 122 من الدول الكبيرة، كان الخطأ المتوسط 6 سنوات؛ مقارنة إلى الأعوام الخمسين المقدرة، وكان الانحراف المعياري 35 سنة، وهذه الأرقام في الحقيقة مناسبة. ومع أن النموذج يستخدم في تنبؤات المدى الطويل؛ فيبدو أنه لا يوجد سبب وجيه؛ لجعله يتناسب فقط والملاحظات عام 2000، وتجاهل بيانات الأعوام الخمسين الماضية. وبتعديل الثوابت بقدر ضئيل، وجعل المنحنى يناسب بيانات هذه الأعوام الخمسين، فإن الخطأ المتوسط يمكن تخفيضه إلى صفر، والانحراف المعياري إلى 26 سنة، وهذا تحسن كبير. ويوحي هذا المنحنى الثاني أن النمو الحضري، سوف يستمر بإيقاع أسرع قليلاً من ذلك الذي تنبأ به منحنى برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، بعد أن تم بلوغ مستوى 50٪.

وكما في تنبؤات الخصوبة، يفترض المتنبئون أنه في الدول التي لا تتبع فيها وتيرةُ التمدين التي لوحظت في الوقت الراهن المنحنى المعياريَ، فإن الوتيرة سوف ترجع إلى هذا المنحنى على مدى فترة 20 عاماً؛ وهكذا، يقوم نموذج التحضر على النمط الذي تمت

ملاحظته عبر العالم، وعلى الرغم من أنه قد يتحسن قليلاً، فليس هناك سبب واضح لكي نتوقع تغيره بشكل جذري؛ كما حدث لنموذج السكان الكلي في "التوقعات السكانية العالمية: مراجعة عام 2004".

دقة تنبؤات التمدين

يطرح بروكرهوف، (Brockerhoff, 1999)، وهو الذي قارن بين أقدم تنبؤات الأمم المتحدة وأحدثها حتى عام 2000، ملاحظة تحذيرية بشأن هذه الأرقام، وهو يشير إلى أن النمو الحضري والنمو المدني في المناطق النامية، حدثا ببطء أكثر كثيراً مما تم توقعه عام 1980. ويرى بروكرهوف أن الاتجاهات في الإنتاجية ومعطيات التجارة خاصة، كانت في مصلحة الزراعة أكثر من التصنيع، وجعلت الهجرة إلى المراكز الحضرية تتباطأ.[9] وعلى الرغم من أن جهود الأمم المتحدة في المحافظة على إحصائيات، يعول عليها لسكان المناطق الحضرية والمدن، فإن التوقعات المتعلقة بحجم السكان الحضريين، ينبغي لها أن تفسر بحذر؛ بسبب وجوه عدم الكفاية في البيانات التي تقوم عليها.

وكان بروكرهوف محقاً في لفت الانتباه إلى احتمالية أن تقديرات السكان الحضريين لا يمكن التعويل عليها؛ كما هي بالفعل حال تقديرات إجمالي السكان. وهناك - أيضاً - مشكلة التعريف النظامي لما يشكل بلدة؛ ففي بنغلاديش نجد أن كل المستوطنات التي يزيد عدد سكانها على 5,000 تصنف بلداتٍ، بينما شمل مسح للمياه الحضرية المتوافرة في جمهورية مالي، قامت به منظمة الصحة العالمية، بلداتٍ سكانها أكثر من 2,000. وهناك إجمالاً، القليل من الأدلة على أن معدلات الهجرة الحضرية قد أخذت تتباطأ.

التمدين والنمو السكاني

هناك بعض الأدلة على أن التمدين المتزايد، يفضي إلى نمو سكاني أقل. وتنتشر القوى الاجتماعية - الاقتصادية المختلفة في المناطق الحضرية؛ وهذا يسفر عن معدلات مواليد

أقل؛ مثل: القاهرة، ودكا، مقارنة إلى محيطاتها الريفية. ومع هجرة المزيد من النساء إلى المدن؛ بحثاً عن العمل؛ ففي تجارة الملابس في بنغلاديش التي جذبت ما يزيد على مليون امرأة شابة إلى دكا مثلاً، يرتفع الوعي بقضايا التخطيط الأسري؛ كاستخدام موانع الحمل. ويتبنى المهاجرون الحضريون هذه الأفكار، ويغذون بها أقاربهم في المناطق الريفية؛ وهكذا، ربما يقود التمدين السريع، إلى أن تصبح المجموعات السكانية، أقرب إلى التقديرات المبنية على الخصوبة المتدنية لا الخصوبة المتوسطة، مع مجموعات سكانية حضرية متماثلة أقل، (بمعطيات مطلقة)، إذا ظلت معدلات التمدين من دون تغيير.

حالات التمدين المتزايد

يشير تقرير "توقعات التمدين العالمي: مراجعة عام 2005"، إلى أن 146 حكومة في الدول النامية، غير راضية عن التوزيع المكاني لسكانها؛ (بمعنى المعدل المرتفع للتمدين)، وأن الكثير منها، قد تبنى سياسات توقف تدفق الناس إلى المدن. وفي ضوء حقيقة أن تدفق الناس إلى المدن كان عالمياً بشكل كبير مدة طويلة، وأن التمدين المرتفع هو سمة مميزة للاقتصادات الأغنى، فمن غير المرجح أن تنجح سياسات منع التدفق إلى المدن، وربما تكون عكسية المردود.

يهاجر الناس إلى المدن لأسباب وجيهة؛ فمع تحسن شروط التجارة؛ وفقَ اتفاقيات منظمة التجارة العالمية بالنسبة إلى الصادرات من الدول النامية، بدأ توفير الوظائف في البلدات، وعبر العالم النامي، بينما أصبحت نسبة الزراعة في الاقتصاد في تضاؤل مستمر. ولسوء الحظ، كان هناك نقص نسبي، في التوثيق لقواعد البيانات الدولية، حول الاختلافات بين مجموعات السكان الريفية والحضرية. وفي مؤشرات البنك الدولي للتنمية، نجد أن هناك 551 من سلاسل البيانات العامة - والكثير منها منفصل إلى أجزائه المكونة بالجندر - ولكن سبعاً منها تشير إلى الاختلافات الحضرية/ الريفية، وستاً منها خاصة بحجم السكان ببساطة.

إن نوع الخدمات عموماً، أفضل في البلدات، وخاصة: المياه، والصحة، والتعليم. ومن الجداول القليلة في مؤشرات التنمية العالمية التي تبين الاختلافات في الظروف الريفية/ الحضرية، ذلك الجدول الذي يبين نسبة السكان الذين يملكون السبيل إلى الماء الآمن، في المناطق الحضرية والريفية في الفترة 1982 – 1985، والفترة 1990 – 1996. ومن بين 60 دولة، بياناتها متاحة في الفترتين، كانت السبيل إلى الماء في البلدات مثلى؛ قياساً إلى ما يماثلها في المناطق الريفية، في 53 دولة خلال الفترة 1982 – 1985، و44 دولة خلال الفترة 1990 – 1996؛ وهكذا، نجد أنه بالرغم من أن الاختلافات أخذت تنخفض فإن الفجوة ماتزال كبيرة.

ويأتي الدليل على أساليب الحياة المحسنة في المدن أيضاً، من مسوح النفقات المنزلية؛ ففي بنغلاديش تبين هذه، أن مستويات الدخل المتوسطة في المناطق الحضرية عموماً، ضعف تلك التي في الريف. (BBS, 1988, 1996). وتبين مسوح برنامج الأمم المتحدة الإنمائي في اليمن، أن الظروف أفضل في البلدات. (UNDP, 2001). وفي زمبابوي تبين مصفوفات المحاسبة الاجتماعية، أن ساكني الحضر من ذوي مستويات الدخل المنخفضة، كانوا (عام 1990)، أفضل بنحو أربع مرات من نظرائهم الريفيين. وتبين الأدلة من الصين، التفاوت بين مستويات الدخل الريفية والحضرية، التي أخذت تزداد، بدلاً من أن تنخفض، والحقيقة هي أن نفقات الفرد في الريف تبلغ فقط 40٪ من النفقات الحضرية، وهذه النفقات ترتفع بمقدار ثلث الوتيرة الحضرية. (Kanbur & Zhang, 1993). وقد أعربت الحكومة الصينية – بالفعل – عام 2006، عن قلقها بشأن الحاجة إلى تحسين الرعاية الاجتماعية لسكان الريف، في مواجهة أدلة على الهبوط المطلق في مستويات الدخل بين أفقر 10٪ من السكان.[10]

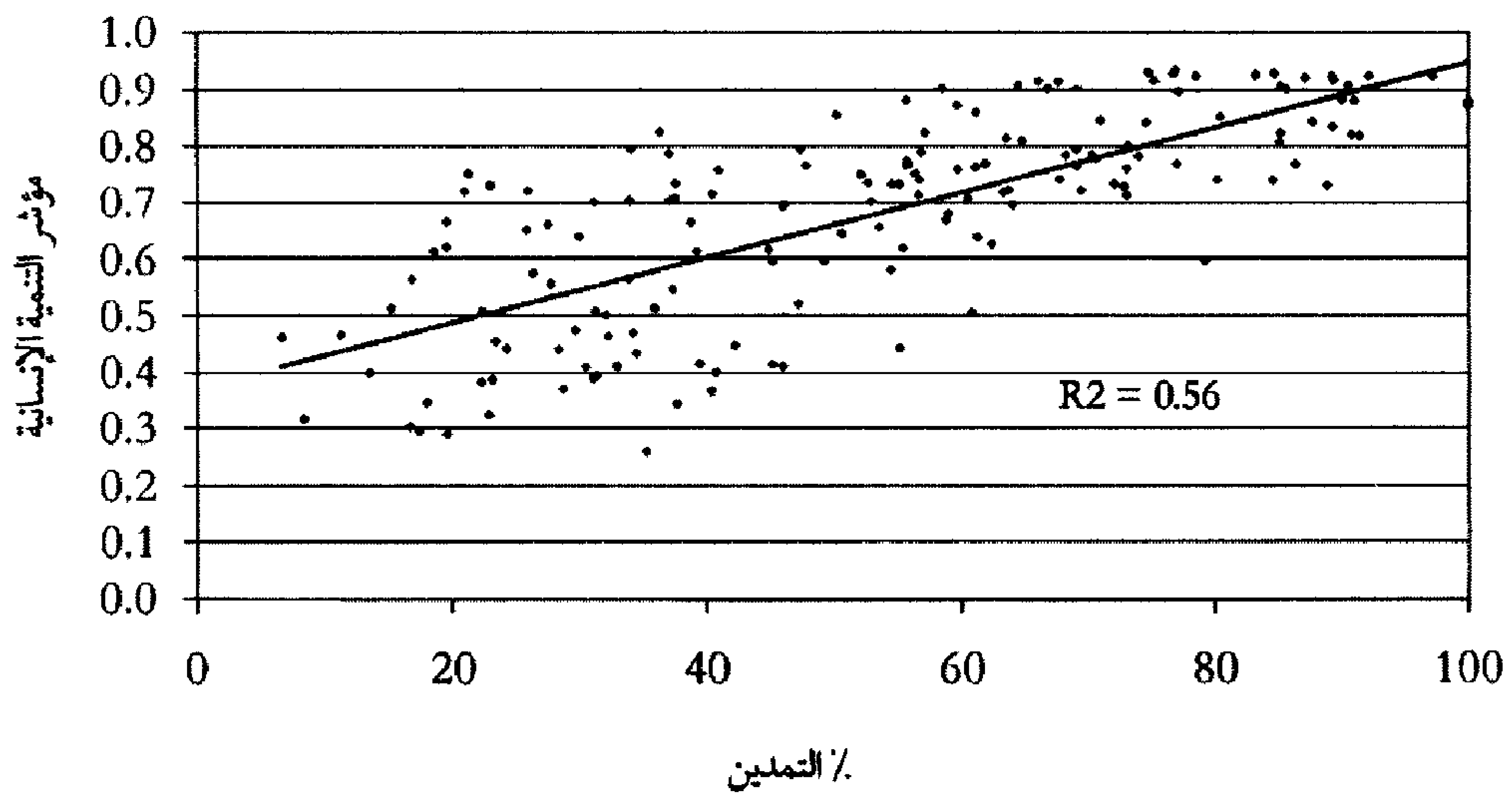
وهناك صورة للأحياء السكنية الفقيرة؛ حيث يعيش الناس في فقر مدقع بين جيرانهم الأثرياء، وهي صورة تتناقض وحياة القرية؛ وهذا لا يبينه تحليل وجوه التفاوت في

الدخل/ الاستهلاك. وقد بينت مقارنة نسبة دخل الرباعي الأعلى، إلى الرباعي الأسفل في 100 بلدة في 53 دولة، بياناتها متاحة، (WB, 2001)، أن التفاوت في 45 من هذه الدول كان أقل في الريف بشكل عام؛ وربما يكون هناك ميل خفيف بالنسبة إلى وجوه عدم المساواة، نحو أن يكون أكبر في البلدات الرئيسية، ولكن هذه ليست سمة شاملة بأي طريقة كانت.

وليس من المدهش - في ضوء هذه المؤشرات الإيجابية - أن تكون هناك علاقة متبادلة إيجابية (r=0.75)، بين مؤشر التنمية الإنسانية - وهو المؤلف من إجمالي الناتج المحلي عند تساوي القوة الشرائية، (على مقياس لوغارتمي)، وتوقعات المدى العمري، ومعرفة الكبار بالقراءة والكتابة، والالتحاق بمؤسسات التعليم - ومعدلات التمدين في 161 دولة. (الشكل 27). والعلاقة المتبادلة إيجابية لكل المجموعات الرئيسية من الدول، سواء جغرافياً أو اقتصادياً، وهي توحي أن المعدلات المرتفعة تسير جنباً إلى جنب مع الرعاية الاجتماعية المحسنة.

(الشكل 27)

مؤشر التنمية الإنسانية والنسبة المئوية للمتمدنين



وعلى الرغم من أن هناك أدلة قوية على أن الناس يتحركون إلى المدن؛ لأنهم يريدون ذلك، وبحلولهم هناك يجعلون أنفسهم والدول التي يعيشون فيها في حال مثلى، فإن التمدين لقي تغطية إعلامية سيئة؛ ففي اليمن مثلاً، زعم برنامج الأمم المتحدة الإنمائي أنه «تم إيجاد حلقة جهنمية؛ بسبب الهجرة المتزايدة إلى المدن، وما سببته من هجر للأراضي الزراعية، وتزايد الفقر». (UNDP, 2001). على حين أن إحدى المشكلات الرئيسية التي يواجهها اليمن، تُمثل بفرط استغلال الزراعة موارد المياه، إلى حد أن هناك مشكلات خطيرة في إيجاد ماء للمدن؛ لذا فإن الأمل الوحيد في النمو الاقتصادي هو تشجيع التمدين.

وقد استغل المعهد الدولي لإدارة المياه هذا التصور إلى أقصى حد، في إسهامه في رؤية المياه لعام 2000:

> في كثير من الدول النامية، تعيش نسبة عالية من الناس في المناطق الريفية، وتحصل على عيشها من الزراعة. وهذا شيء غير مرغوب فيه في المدى الطويل؛ مادامت الأجور الزراعية وعائدات التشغيل الذاتي منخفضة جداً. ولكن هذا أفضل من البديل الذي يُمثل بالإرغام على الخروج من المناطق الريفية إلى أحياء الفقراء في المناطق الحضرية؛ بحثاً عن فرص عمل ضئيلة، في ظروف سكنية مروعة، والوصول إلى الماء المشروب، والخدمات الصحية، وخرق القانون في مجال المياه، وكل الصفات الأخرى المتصلة بهذه الكارثة الإنسانية. (IWMI, 2000).

إن هذه الفقرة العاطفية استخدمت؛ لتعزيز الحجة التي مفادها: أن الاستثمار العام، وأنواع الدعم، وغير ذلك من السمات الأساسية "لإجماع واشنطن"، لا ينبغي الإبقاء عليها. وشمل الاستثمار العام مشروعات الري الكبيرة الحجم، التي يبدو من الواضح أن المعهد الدولي لإدارة المياه ملزم بدعمها؛ (وهذه عودة إلى أصوله؛ بوصفه معهداً دولياً لإدارة الري). وعلى الرغم من ذلك – كما اتضح لنيريري، Nyerere، عندما كان يروج لمفهوم الأسرة الممتدة، (ujamaa)، في تنزانيا، من عام 1967 إلى عام 1986؛ تشجيعاً لحياة القرية – هناك جاذبية عاطفية كبيرة في دعم أنواع العيش الريفية، ولكن القليل من الميزة الاقتصادية.

وكانت الحجة التي استخدمها المعهد الدولي لإدارة المياه - كما يقر الناس الآن - جزءاً من "أسطورة التمدين". (UNFPA, 2007). وينتقل الناس إلى المدن؛ لكي يرفعوا ما يحصلون عليه من الرعاية الاجتماعية إلى الحد الأقصى، وهم يفعلون ذلك طوعياً، مدركين تماماً، تعاسة الظروف في الأحياء الأكثر فقراً في المدن في معظم العالم النامي. وعلى أي حال، كان ذلك يصدق - أيضاً - قبل مائة سنة على مناطق مشابهة في مدن ما أصبح الآن العالم المتقدم. وكانت الاستجابة الناجحة في العالم المتقدم، تُمثل بالاستثمار في تحسين الظروف في المدن، بدلاً من المناطق الريفية، وبرغم مخاوف الحكومة، فهناك القليل من الأدلة التي توحي أن المسار البديل، سوف يكون أكثر نجاحاً في الدول النامية. والحجج التي تساق؛ لتعزيز الاستثمار في البنية المائية وسيلةً لإبطاء التمدين، واهية الأساس وغير مسؤولة.

المجموعات السكانية الريفية

إن من شأن تضافر النمو السكاني المرتفع وإن كان آخذاً في النقصان، ومعدلات الهجرة الحضرية المرتفعة، أن يفضي إلى حصول ذروة في المجموعات السكانية الريفية. (الشكل 28). وقد حدث هذا في بقية العالم خلال ستينيات القرن العشرين؛ وفي الصين عام 1990. ومن المحتمل حدوث ذلك في الهند، وبقية آسيا في حدود عام 2020، وفي إفريقيا حوالي عام 2045. وسوف تخفف الكثافات السكانية المتدنية في المناطق الريفية، الضغط على البيئة الريفية، ولكنها ربما تفضي - أيضاً - إلى نقص في عمال المزارع، والمكننة المتزايدة للزراعة؛ وقد يكون تراجع المحاصيل أحد الآثار الجانبية؛ وتبين الأدلة من الدلتا المصرية؛ حيث ترتفع الكثافات السكانية، أن المكننة المتزايدة تحسن الربحية، ولكنها تقلل المحصول.

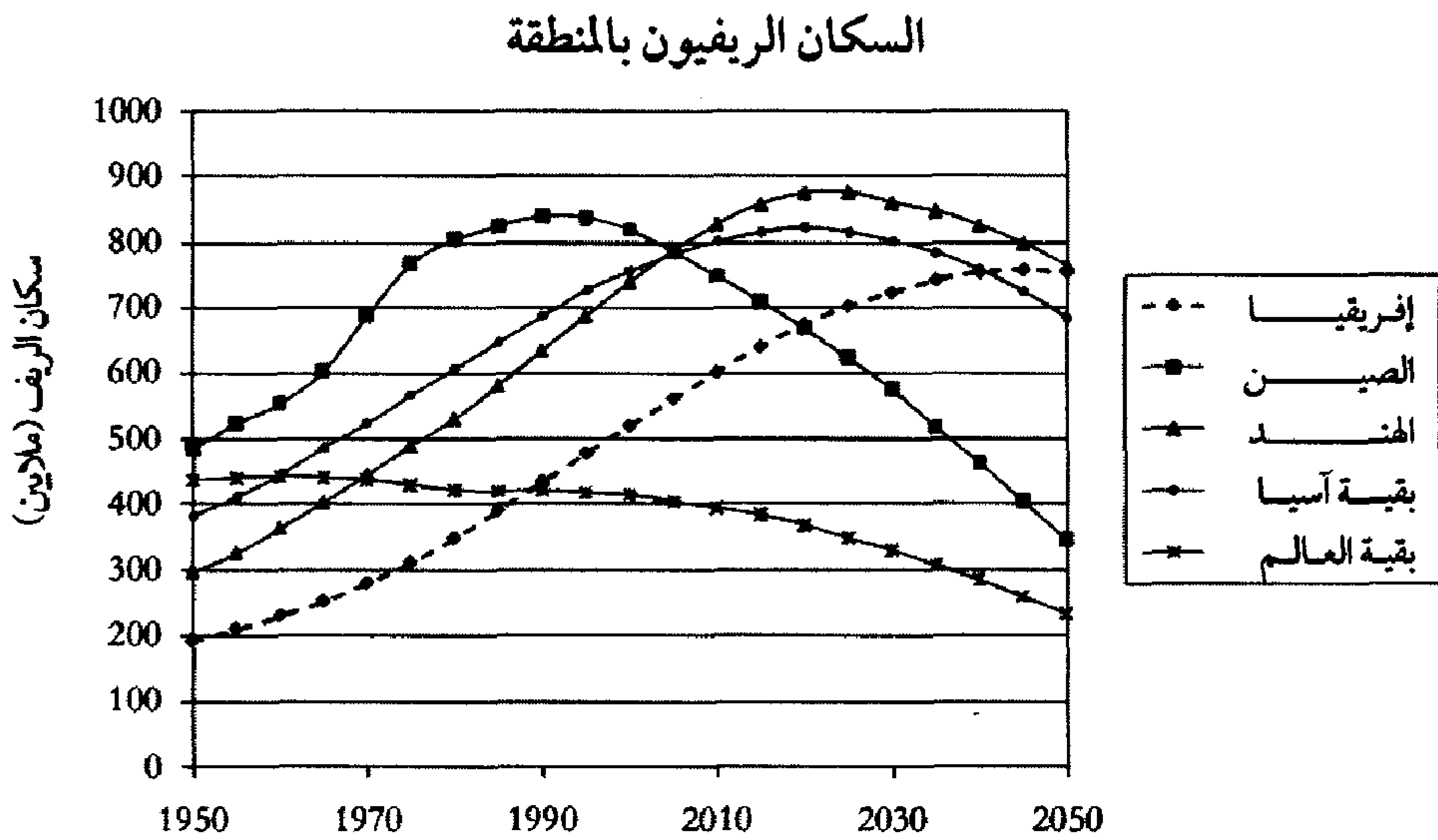
نسب الاعتمادية الحضرية - الريفية

على حين جرت العادة بالتعبير عن المجموعات السكانية الحضرية؛ بوصفها نسبة مئوية من المجموعات الريفية، إلا أنه يمكن استخلاص بعض الرؤى من النظر إلى نسبة

المجموعتين. إن إنتاج الغذاء نشاط ريفي بشكل أساسي، وعلى الرغم من ذلك فإن بعض هذا الإنتاج يتم في المناطق المحيطة بالحضر، وبعض الأراضي المخصصة لذلك داخل المدن في أماكن متباعدة؛ مثل: طوكيو، وأنقرة؛ (حيث ينطوي على مخاطر عالية، تُمثل بالأمراض التي تنقلها المياه). لقد حظرت سنغافورة تربية الخنازير في المدينة، وحظرت هونج كونج تربية الطيور الداجنة؛ بسبب الإزعاج، والأمراض، وخاصة أنفلونزا الطيور.

(الشكل 28)

السكان الريفيون بالمنطقة



وفي عدد كبير من الدول الأكثر فقراً؛ حيث صار الاكتفاء الذاتي من الغذاء هدفاً سياسياً، تعتمد المدن على إنتاج المزارعين للغذاء، بقدر يفوق الاستهلاك الذاتي، ومعيشتهم ومعيشة أسرهم. وهذا الفائض صغير عندما يكون التمدين منخفضاً. عندما يكون التمدين 20٪ ينبغي للمزارعين إنتاج فائض يبلغ 25٪؛ لإطعام المدن، أو أكثر قليلاً؛ حيث استهلاك الفرد أعلى في المدن غالباً. وعندما يبلغ التمدين 50٪ سوف ينبغي لفائض الحقل - وهو وضع سيحدث في معظم مناطق العالم بحلول عام 2030، ماعدا الهند - أن يكون مساوياً الاستهلاك الذاتي. وبعد ذلك تزداد النسبة بسرعة؛ ففي مستويات التمدين عند 75٪ - وهي التي أصبحت الآن نموذجية في بقية العالم - ينبغي أن يكون الفائض ثلاثة أضعاف الاستهلاك الذاتي.

إن الضغط من أجل زيادة إنتاجية كل من الحقل والفلاح، يفضي إلى مكننة الزارعة التي تقتضي استثماراً، غالباً ما يوفَّر مع الدعم، وواردات الغذاء المتزايدة؛ ومن هنا، يصبح إيجاد التوازن بين الإنتاج المتزايد والواردات كابوساً سياسياً؛ مادام الكثير من الحكومات، قد وجد أنه يتحمل تكلفته، عندما يتعامل واحتجاجات المزارعين المظلومين. وسنناقش لاحقاً التأثيرات في إنتاج الغذاء.

خدمات الماء والتصحاح

إن استهلاك الفرد من الماء في المدن، أعلى منه في المناطق الريفية؛ ومن ثم فالتمدين يقود إلى تزايد الطلب على الماء المعالج. وعلى الرغم من أن بعض الناس يرى هذا عاملاً سلبياً، فهو في الواقع إسهام إيجابي في السعي العام للصحة المحسنة.

وفي المناطق الحضرية يمكن توفير الخدمات المتصلة بالماء والتصحاح، بتكلفة دنيا للفرد، مع مستوى تغطية أعلى من مستوى التغطية في المناطق الريفية؛ ويعود ذلك، إلى قصر المسافات التي تمد فيها المواسير، وإلى اقتصاد الوفرة أيضاً. وتقتضي أعمال المعالجة الحديثة، القليل من الأراضي؛ مقارنة إلى النظم القديمة، ويمكن تحملها بتكلفة معقولة بالنسبة إلى الأسر؛ وقد كانت مدن الصحراء الجديدة في مصر؛ مثالاً جيداً على التخطيط الحكيم للتوسع الحضري، بتوفير مثل هذه الخدمات قبل انتقال الناس. ومما يعكس إخفاق التخطيط: القرى العشوائية التي تحيط بالكثير من المدن الكبرى الأخرى في العالم النامي، وضعف الاستثمار، بدلاً من شح الحلول الفنية.

كثيراً ما يأخذ الناس الريفيون في العالم النامي، الماء غير المعالج من مصادر ملوثة، ثم يعانون العواقب؛ وقد قاد ذلك إلى جهود كبرى طوال العقود القليلة السابقة؛ لتحسين الإمدادات الريفية، وأسفر ذلك في الوقت نفسه، عن معاناة الكثير من البلدات والقرى الصغرى؛ جراء الإخفاق في توفير الخدمات الصحية. ومع توفير الماء المنزلي بشكل كبير، تتدهور الظروف البيئية سريعاً؛ ففي شمال دلتا النيل، بدأت قنوات الري والتصريف تصير

"مصارف" مفتوحة، مع إدخال القرويين الحمامات الحديثة، ثم تمريرهم مياه التصريف مباشرة إلى مجاري الماء؛ حيث ماتزال النساء يغسلن الثياب. ويعد الكثير من القنوات الملوثة، مصدراً لإمدادات قرى أخرى؛ وهذا يزيد تكاليف المعالجة؛ ونتيجة لذلك، تفشى داء البلهارسيا، (schistosomiasis)، بشكل وبائي. وهناك بحوث حثيثة؛ بحثاً عن حلول منخفضة التكلفة، ولكن المتاح منها قليل في هذه المناطق الكثيفة الزراعة والسكان.

وعلى الرغم من أن استهلاك الفرد الحضري مرتفع، فإن نسبة من 80٪ إلى 90٪ من إمدادات المياه، ترجع إلى النظام، إلا في مناطق قليلة؛ حيث يرتفع الطلب على الماء في الحدائق العامة، والمزارع. وهناك تكاليف مصاحبة للمعالجة الملائمة للإمدادات، ولكن إعادة التدوير والاستخدام الأوسع للمياه الرمادية يمكنهما أن يخفضا الاستخدام الاستهلاكي الصافي للإمدادات المدنية من المياه.

ملخص

على الرغم من أن تقديرات السكان السابقة حول السنوات الخمس والعشرين القادمة، لم تكن خاطئة بدرجة خطيرة، فإن حالات اليقين القديمة قد ولى زمانها؛ لذا كان على قسم السكان في الأمم المتحدة، أن يغير افتراضاته في مواجهة أدلة الاضمحلال المستمر في معدلات الخصوبة. وهناك احتمال حقيقي، يتعلق بأن متغير الخصوبة الأدنى، ربما يحدث بشكل طبيعي، ويجب على مخططي موارد المياه التفكير في ذلك. وتستطيع التدخلات السياسية المؤثرة، بقليل من العواقب غير مواتية، بأن تخفض – على نحو أكثر أهمية – النمو السكاني إلى هذا المستوى، وبتوسيع الإطار العملي للتخطيط؛ لكي يشمل مثل هذه الإجراءات، فإن المطالب المتزايدة على موارد المياه، والضغوط البيئية الأخرى يمكنها أن تنخفض بدرجة كبيرة.

لقد كان التمدين السريع سمة للمجتمعات الصناعية؛ أدت إلى نمو اقتصادي كبير، ومن المرجح أن يستمر ذلك في الدول النامية عقوداً كثيرة، قبل أن يتباطأ بدرجة كبيرة. أما

الدخل الوطني المتصاعد – وهو الذي يصاحب المستويات المرتفعة من التمدين – فيوفر على الأقل، وسائل التكيف وحالات نقص المياه. وتوفر هذه العملية أعداداً هائلة من الوظائف في قطاعات التشييد والخدمات؛ ومن هنا، تتصف محاربة هذه النزعة بقليل من التعقل. وفي المناطق الريفية، ربما تحدث حالات نقص في العمال، ولكن هذه، سوف توجد ظروفاً ضرورية للإنتاجية المحسنة، ومكننة الزراعة، ومستويات الدخل الريفية المتصاعدة في نهاية المطاف؛ وهكذا، ينبغي الترحيب بالتمدين، والمبادرة إليه، وعدم الخوف منه، أو السماح به من دون التخطيط الملائم.

الفصل العاشر

التضخيم الفائق للعالم

تقوم نماذج الضغوط المائية التي تصدرها منظمات؛ كالمعهد الدولي لإدارة المياه، (IWMI, 2000, 2006)، ومنظمة الأغذية والزراعة، (FAO, 2000a,b, 2006)، على الهدف السياسي للأمن الغذائي؛ بمعنى القضاء على الجوع بتوفير إمدادات الغذاء كاملة لكل نسبة كبيرة من سكان العالم المقدرين. وهي تقدر هذه المطالب بحسب كل دولة، مع أرقام تتراوح بقدر مثير للدهشة حتى 3,900 كيلوسعر للشخص في اليوم، (kCals/c/d)، مع متوسط كبير يبلغ 3,040 كيلوسعر للفرد في اليوم عام 2030، و3,130 كيلوسعر للفرد في اليوم بعد 20 عاماً. وبلغة مخرج الأفلام التسجيلية مايكل مور، فإن هذه تكفي في "التضخيم الفائق الحجم" لكل شخص في العالم، وتفوق بكثير الجرعة اليومية الموصى بها من اختصاصيي التغذية، وهي البالغة نحو 2,100 كيلوسعر.[1] والسمنة هي النتيجة الحتمية على المدى الطويل لاستهلاك مثل هذه الوجبة، ولكن، بالرغم من أن هناك أدلة كثيرة تجمع، وتكتب عنها تقارير من الكثير من المنظمات، ومن ذلك منظمة (فاو) نفسها، فإن السعي وراء هذا الهدف يتم بطريقة طائشة.

وفي المجالات الأخرى؛ مثل: إمدادات المياه، والكهرباء، والنفط، تم التخلي عن هذه المقاربة من العرض، ويتم بشكل دوري تبني طرائق بديلة؛ لمضاهاة العرض بالطلب في المستويات الدنيا؛ مثل: إدارة الطلب، أو الفاعلية المحسنة. ومع ذلك، كان لوبي الغذاء - حتى وقت قريب - ناجحاً بشكل رائع في قمع مناقشة عواقب الإفراط في الاستهلاك، وتطلب الأمر خيالاً وتصميماً من مورجان سبيرلوك، (Morgan Spurlock)، نجم الفيلم التسجيلي "أنا الفائق الحجم"؛ لتوضيح العاقبة على مدى فترة قصيرة لا تكاد تتجاوز الشهر. وكانت جرعته المتوسطة اليومية في تعليقه، نحو 5,000 كيلوسعر، وهذه تزيد فقط

بمقدار 20٪، على الرقم الذي قدره المعهد الدولي لإدارة المياه لعام 2050، في دول؛ مثل: الولايات المتحدة الأمريكية، وفرنسا. ولكن بينما كانت محلات ماكدونالد، وهي مزود الفيلم التسجيلي بالطعام بطيب نية، تستجيب بتغيير قوائم الطعام، وتقضي على الدهون الزائدة، استمر مخططو موارد المياه في التخطيط لتضخيم حجم العالم بشكل فائق.

إن تخفيض كمية الفرد من الاستهلاك الغذائي، ستؤدي - بالتناظر - إلى تخفيض الماء المطلوب؛ لإنتاج الغذاء؛ ومن هنا، تدخل القضايا المعنية ضمن الأطر التي يعالجها موضوع "المياه في الاقتصاد الوطني". وينظر هذا الفصل في الكيفية التي نشأ بها هذا الوضع، والكيفية التي نستطيع بها - بل يجب علينا - تطبيق مبادئ إدارة الطلب على الأمن الغذائي، ومعرفة المستوى الملائم من استهلاك الفرد للغذاء؛ إذ بتخفيض السمنة تتحسن الصحة العامة بشكل كلي.[2]

في هذا الفصل، تم استخدام مصطلح "كيلوسعر"، محل المصطلح الثقيل "كيلوسعرات للفرد في اليوم".

الاستهلاك المقدر

عند نهاية القرن تقريباً، قدم الكثير من المنظمات؛ ومن ذلك: (فاو)، والمعهد الدولي لإدارة المياه، تقارير في إطار رؤية الغذاء 2020، ضمن مبادرة الزراعة والبيئة. وقد استخدمت عموماً، تقديرات الاستهلاك العالمي للغذاء التي أعدها المعهد الدولي لأبحاث السياسة الغذائية، (IFPRI)، عام 1995، وتم تحديثها في وقت لاحق.[3] والقيمة العالمية المتوسطة التي تستخدمها (فاو) لعام 2030، كانت 3,050 كيلوسعراً، وهي أعلى قليلاً من تلك التي يستخدمها المعهد الدولي لإدارة المياه.

و لا تقدم (فاو)، تصنيفاً بحسب الدول، ولكن - بناءً على القيم التي استخدمها المعهد الدولي لإدارة المياه - يبدو أن القيم المقدرة لبعض الدول كان كبيراً جداً؛ أي نحو

4,050 كيلوسعراً لكل من الولايات المتحدة الأمريكية، وفرنسا. وعلى الرغم من ذلك، توحي الأدلة أن هذه أيضاً، ربما تكون تقديرات متواضعة لكثير من الدول. وتوحي جداول حساب الغذاء المأخوذة من إحصائيات (فاو)، أنه بحلول عام 2030، تكون 10 دول من 46، في قائمة المعهد الدولي لإدارة المياه، قد تجاوزت بالفعل توقعات عام 2025؛ ومن أبرز هذه: كندا التي كان متوسط الاستهلاك فيها عام 1994، وقد فاق 3,100 كيلوسعر، واستطاعت في 13 عاماً، أن ترفع الاستهلاك إلى 3,640 كيلوسعراً. وعلى نحو حتمي، ملأ أطفال الدولة صفوف زيادة الوزن، ولكن لم تكن كندا الدولة الوحيدة التي مرت بزيادة مرتفعة مستدامة. وإذا تركنا جانباً الدول التي ظهرت بعد تفكك الاتحاد السوفياتي، وأخرى؛ مثل: كوبا التي مرت بهبوط كبير في مستويات الاستهلاك قبل الصعود الأخير، فإن 8 دول، زادت الجرعة الغذائية بمعدل فاق 30 كيلوسعراً في السنة، وثلاث من هذه الدول - الصين، والنرويج، ورومانيا - قامت بذلك؛ انطلاقاً من قاعدة مرتفعة سلفاً. وقد زادت فيتنام، وبيرو، من قاعدة منخفضة، على حين فعلت ذلك أنجولا، وموزامبيق، وهاييتي، من قاعدة منخفضة جداً. وبينما تستحق هذه الإنجازات الإطراء، فإن طول المحافظة على النمو مشكوك فيه، قبل أن تُركز أولويات التنمية في مكان آخر.

هذه التنبؤات تقديرات بسيطة مأخوذة من التاريخ السابق والاتجاهات الحاضرة. والسؤال - على أي حال - يتعلق بـ: هل ينبغي أن تبنى المطالب على مثل هذه التقديرات، بالنظر إلى الأدلة على أن هناك عواقب خطيرة لفرط الاستهلاك، أو لا؟ وهل ينبغي أن تُبنى التقديرات - بدلاً من ذلك - على الأهداف السياسية؛ لتحسين الصحة العامة؟

سوء التغذية، ونقص التغذية، وفرط التغذية

يستخدم مصطلح "سوء التغذية" على نطاق واسع؛ لوصف مستوى من جرعة الطاقة الغذائية، يقل عن المستوى الذي يحتاج إليه الفرد؛ للمحافظة على الصحة وإنجاز

العمل الطبيعي. وعلى نحو أكثر صواباً، يصف المصطلح نمطاً غير ملائم لاستهلاك الغذاء؛ أي يصف نمطاً كافياً بحساب السعرات، ولكنه غير كافٍ في نسبتها من الدهون، والنشويات، والفيتامينات... إلخ. وفي هذا الفصل، يستخدم مصطلح "نقص التغذية"؛ لوصف مستوى غير كافٍ من جرعة السعرات، ويتم الاحتفاظ بـ "سوء التغذية" لجرعة متدنية جداً بقيم تشرح لاحقاً.

إن الحاجة إلى التخفيض، أو - بالأحرى - القضاء على نقص التغذية، يلقيان موافقة واسعة النطاق وسط الأمم، وهما يشكلان بالفعل، أحد أهداف الألفية للأمم المتحدة. لا شك أن إمدادات الغذاء في كثير من الدول الفقيرة، تحتاج إلى أن تتم زيادتها؛ حتى يصبح هذا ممكناً. ولكن نقص التغذية ليس مشكلة الصحة العامة الوحيدة المصاحبة لجرعة السعرات؛ ففي معظم دول العالم، أخذت السمنة - وهي التي تعد مشكلة مرتبطة بفرط التغذية - في التصاعد. في كبرى الدول النامية؛ أي الصين، بين مسح لـ 54,000 نسمة، أُجري عام 1996، أن 14.6٪ يعانون السمنة، بينما كان 9.5٪ فقط يعانون نقص التغذية. (FAO, 2005). وهذه المشكلة تلقى التجاهل في كل نماذج جانب العرض.

يمكن فرط التغذية، وهو المسبب للسمنة، وسوء التغذية في الدول النامية؛ (وهذا يسمى مفارقة التغذية)، أن يتعايش، ولكن غلبته تتزايد في مجموعة الدخل الأعلى، (Delpeuch, 1995).[4] ومن المرجح أن يكون للمجموعة الأخيرة، منفذ إلى مصادر الصحة العامة، أكبر مما هو متاح للمجموعة الشديدة الفقر؛ ومن ثم تستطيع أن تحتكرها لإدارة المشكلات الصحية الكثيرة المصاحبة للسمنة، بدلاً من نقص التغذية؛ وهكذا، يعاني الفقراء ثلاثة جوانب: المنافسة المتزايدة؛ من أجل إمدادات الغذاء المتاحة، والآثار المباشرة لنقص التغذية، وقلة المنافذ إلى الرعاية الصحية الكفيلة بعلاج هذه الآثار.

تأخذ مقاربة الماء في الاقتصاد الوطني، نظراً أوسع لإمدادات الغذاء، مع الهدف السياسي الممثل بتوفير ما يكفي من الغذاء؛ للوفاء بمتطلبات أسلوب حياة صحية للسكان، وتفادي سوء التغذية وفرطها. ولكنْ، لنبدأ بتفحص ما يحتاج إليه المرء من الطعام.

إمدادات الطاقة الغذائية

يعرف الطعام الذي تصل إمداداته إلى السكان باسم إمدادات الطاقة الغذائية، (DES)، معبراً عنه بالكيلوسعر؛ (كيلوسعرات للفرد في اليوم).[5] وتحتفظ (فاو)، بجداول آجلة للتوازن الغذائي، (FBS)، وهي حساب لـ 94 منتجاً غذائياً من دولة إلى أخرى في 194 دولة. وتتبع هذه الجداول مصادر الإمدادات الداخلية في شكل الإنتاج، زائداً الواردات، وتغير أسعار الأسهم، ناقصاً الصادرات. ويتم تحليل الإمدادات وفق الطريقة التي ينتفع بها، من حيث هي: قُوت، وبذور، وصناعة طعام، وماء، واستخدامات أخرى للطعام. وأخيراً، تشير الجداول الآجلة للتوازن الغذائي إلى الإمدادات: (كيلوجرام للفرد في السنة)، وإمدادات الطاقة (كيلوسعرات)، والبروتين (جرام للفرد في اليوم)، والدهون (جرام للفرد في اليوم)، بالنسبة إلى كل صنف. وتقوم إمدادات الطاقة على مكون الطعام؛ أي بعد أن تؤخذ في الحسبان، النفايات في سلسلة البيع بالتجزئة من المنتج إلى تاجر التجزئة. وفي جداول التوازن الغذائي تكون هذه النفايات في المتوسط نحو 5٪ من الإنتاج.

ووفق ما يقول سمل، (Smil, 2000)، فـ «إن بيانات الإمدادات المأخوذة من جداول التوازن الغذائي ليست بأي طريقة قياسات مباشرة لتوافر الطعام، ولكن - بالأحرى - نتائج لبنيات معقدة، كثيراً ما تستند إلى أسس مثيرة ومريبة». إن هذا تعليق جيد، ولكن، مادامت جداول التوازن الغذائي تستخدم على نطاق واسع لدى مخططي موارد المياه في بناء أزمة المياه العالمية، فإنها تستخدم هنا لتفكيكها.

من الواضح أن أرقام جداول التوازن الغذائي، قد عُرضت إلى قدر كبير من التعديل؛ فالإمدادات الداخلية وأرقام الاستخدام، يعبر عنها إلى أقرب طن. وفي الصين، أكثر البلدان سكاناً في العالم، يضاهي مجموع أرقام الإمدادات الداخلية لكل المنتجات البالغة 1.3 مليار طن في المجموع، مجموع أرقام الاستخدام حتى حدود ما يقل عن 0.01٪. وأرقام الإنتاج العالمي للقمح، وهي التي بلغت في المجموع 584 مليون طن عام 2000،

تضاهي أرقام الاستخدام في حدود ما يساوي 5 جرامات للطن. وفي رواندا، وأوغندا، والسودان، في منطقة شرق إفريقيا التي مزقتها الحروب، نجد الرصيد صحيحاً إلى حدود 12 جراماً للطن. وفي تغاير صارخ وهذه الدقة على المستوى الوطني، نجد خللاً في كل أنحاء العالم في الواردات والصادرات، يبلغ 5٪ من إجمالي الصادرات؛ ولا نجد تفسيراً في الجداول، برغم تسجيل أخطاء كبيرة في الماضي. إن (فاو)، تدرك جيداً هذه المشكلات، وتوفر مناقشة مفصلة حول بعض المشكلات في نيجيريا؛ حيث تمت مراجعة إنتاج الذرة الشامية فجأة، بمقدار 165٪. (FAO, 2000a).

وتظهر جداول التوازن الغذائي حجم الطعام الذي يصل المستهلك، لكن النسبة التي يستهلكها الفرد حالياً، تعد أقل؛ لتناقص الطعام المغذي والصالح للاستهلاك: في المنازل خلال فترات التخزين، أو التحضير، أو الطهي، (وهي التي تضر بالفيتامينات، والأملاح التي يحويها الطعام، أكثر من إضرارها بالطاقة، أو البروتين، أو الدهون)، أو فضلات الصحون، أو كميات العلف المقدم إلى الحيوانات الأليفة والداجنة، أو الغذاء الذي يتم التخلص منه. هناك افتقار كبير إلى الدقة، إزاء ما يتعلق بتقديرات هذه الخسائر المنزلية بين الشراء والاستهلاك وربما يكون بين 5٪ و10٪. (James and Schofiled, 1990). ومن المؤكد تقريباً أن الرقم أعلى بالنسبة إلى الطعام الذي يخزنه المزارعون لاستهلاك أسرهم الخاصة؛ حيث يُعرض المخزون إلى هجمات من الفطر، والحشرات، وخاصة إذا تم الاحتفاظ به فترات طويلة. وفي الأماكن التي تتم فيها زراعة المحاصيل في موسم واحد في السنة، سيكون حجم الخسائر أعلى؛ بسبب أوقات التخزين الأطول، وهي التي يمكنها أن تصل إلى 40٪. (Uvin, 1995). ومع التمدين المتزايد، سوف يجنح المتوسط نحن الهبوط. وإحدى الوسائل الواضحة لتحسين الأمن الغذائي، تُمثل بإدخال سياسات لتخفيض النفايات المنزلية باتجاه النهاية السفلى لهذه السلسلة، من خلال تسهيل تقنيات التخزين المحسن، ومكافحة الحشرات.

تميل (فاو)، في تحليلاتها للطلب، نحو افتراض أن إمدادات الطاقة الغذائية، تساوي إمدادات السعرات التي توجد في جداول التوازن الغذائي؛ بمعنى أن نفايات المنازل

يمكن تجاهلها. وفي هذا الفصل - ما لم يتم التعبير بخلاف ذلك - تم تبني رقم 7٪؛ بناءً على ما يرى جيمس وسكوفيلد، وتستخدم عبارة "إمدادات الطاقة الغذائية الصافية"؛ لتشير إلى أن الخسائر المنزلية قد أُخذت في الحسبان.

تقويم احتياجات السكان من الغذاء

وضعت المنهجية القياسية لتقدير المتطلبات المتوسطة من الطاقة، بالنسبة إلى السكان، في كتاب إرشادي لـ (فاو)، (FAO, 1990)، وقد تم أخذ الأرقام لاحقاً منه، وهي تبدأ بتقديرات لجرعة السعرات الدنيا التي يحتاج إليها الجسم البشري في الراحة أو النوم، والتي تعرف باسم معدل باسال الأيضي، (Basal Metabolic Rate). ويقدر هذا من كتلة الجسم، من خلال استخدام المعادلة الرياضية التي هي على شكل: $aW+b$؛ حيث W هو كتلة الجسم، وa وb عاملان يوضحان تأثيرات الجندر والعمر. وهناك خلاف حول النظر إلى الجندر؛ بوصفه عاملاً بالفعل، عندما يؤخذ العمر وكتلة الجسم في الحسبان، ولكن جداول (فاو)، توحي بهذا؛ فبين سن 10 و60، يتطلب الرجل قدراً أكبر بـ 15٪ من المرأة، عندما يكون للاثنين كتلة الجسم نفسها، في حدود 50 - 70 من الكيلوجرامات.

إثر ترك الفراش، ربما يكون مستوى متطلبات السعرات أعلى، وهو يعرف باسم المتطلبات المتوسطة التقديرية، (EAR)، من الطاقة. بالنسبة إلى الأطفال دون سن 10، تساوي المتطلبات المتوسطة التقديرية معدل باسال الأيضي، ولكن بالنسبة إلى الأشخاص الأكبر سناً، نحصل عليها بضرب معدل باسال الأيضي في عامل يمثل مستوى النشاط الجسدي، (PAL)، وهو الذي يتغير وفق نوع العمل الذي نؤديه. ويزداد مستوى النشاط الجسدي من 1.55، بالنسبة إلى النشاط الخفيف لمن يعملون على مكاتب إلى 2.10، بالنسبة إلى النشاط الثقيل للذين يعملون في الإنتاج الزراعي والإنتاج الصناعي.[6]

ويعتمد متوسط مستوى النشاط الجسدي على نسبة سكان الحضر؛ مادامت سبل كسب العيش الحضرية، تميل إلى أن تشمل نسبة عليا من التوظيف في قطاع الخدمات. وتعتمد

عوامل مستوى النشاط الجسدي أيضاً، على السن والجندر، فيكون أكبر بالنسبة إلى الرجال منه إلى النساء، وبالنسبة إلى الناس في مقتبل العمر من الأطفال ومن هم فوق الستين. وتحتاج النساء إلى حصة كبرى بنسبة 15٪ في أثناء الحمل، و10٪ في أثناء الإرضاع.

إن مدى المتطلبات المتوسطة التقديرية للنشاط العادي، يقع بين 1,900 و2,300 كيلوسعر لرجل يبلغ 40 سنة من العمر في العمل الشاق؛ ولتقدير المتطلبات المتوسطة التقديرية للسكان في دولة ككل، تجرى حسابات الذكور والإناث في كل مجموعة عمرية، ثم تضرب في نسبة السكان داخل المجموعة العمرية، ثم تجمع.

الوضع الغذائي الراهن

يبدأ حساب (فاو)، للمتطلبات المتوسطة التقديرية بتقديرات لكتلة الجسم المتوسطة في كل مجموعة عمرية، وهذه المقاربة يمكنها أن تقود إلى أخطاء عبر التغذية الراجعة الإيجابية. وسيحظى بكتلة جسم ضئيلة، أولئك الذين يعانون نقص التغذية في الدول ذات الإمدادات الغذائية المنخفضة، وسيحتاجون إلى قدر أقل من الغذاء؛ وهذا يعزز نقص التغذية، على حين سيحظى بأجسام كبيرة، أولئك الذين يعانون فرط التغذية مع إمدادات غذائية مرتفعة، وسيبدون؛ كمن يحتاج إلى المزيد من الغذاء؛ وهذا يعزز فرط التغذية.

ويمكن أن نرى ذلك في جداول أدنى استهلاك طاقة غذائية، في قاعدة البيانات الغذائية لـ (فاو)، وهو الذي يحسب على أساس المتطلبات المتوسطة التقديرية، مع عوامل مستوى النشاط الجسدي المناظرة للعمل الخفيف. وتوضع القيم في جداول، بالنسبة إلى معظم الدول النامية ودول شرق أوربا؛ حيث تستقر بين مدى 1,720 كيلوسعراً ومدى 2,030 كيلوسعراً. وبافتراض أن القيم في الدول المتقدمة هي ذاتها في شرق أوربا - وهي التي تأتي في النهاية العليا للمدى - فإن المتوسط العالمي سوف يكون أقل من 1,900 كيلوسعر فقط. وهذه التقديرات للاحتياجات الدنيا، لها علاقة متبادلة إيجابية بالاستهلاك الفعلي، وتزيد بمقدار 120 كيلوسعراً لكل زيادة من 1,000 كيلوسعر في الاستهلاك.

ويُقدر أن الإريتريين الذين يعيشون على 1,500 كيلوسعر، يحتاجون إلى مقدار 1,700 كيلوسعر، في الحد الأدنى؛ بينما يُقدر أن المصريين الذين يعيشون على 3,350 كيلوسعراً يحتاجون إلى 1,900 كيلوسعر. (FAOSTAT, 2007).

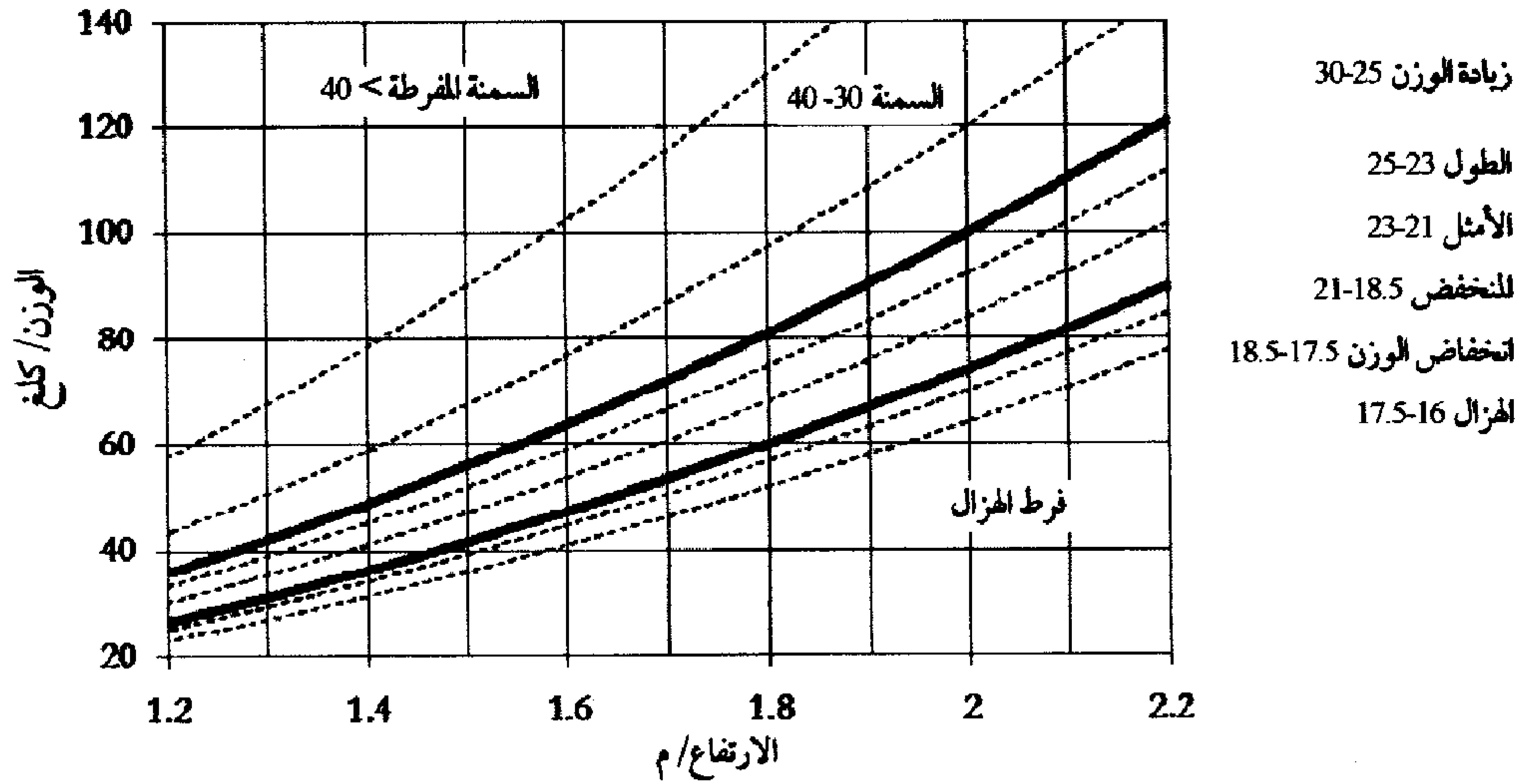
ولتفادي آثار هذه التغذية الراجعة، يبدأ الحساب لاحقاً بالطول، بدلاً من الوزن.[7] وتستخدم تقديرات للطول المتوسط في كل مجموعة عمرية؛ بناء على منحنى العمر - الطول، لكل دولة تتمتع بالتغذية الجيدة. والمنحنى بيانات من مسح فحص التغذية والصحة الوطني الثالث في أمريكا بين عامي 1988 و1994، باستخدام المتوسطات التي نشرت للرجال والنساء السود والبيض. (NIH, 2000).

وتُقدر كتلة الجسم بالإشارة إلى الوضع الغذائي الفعلي أو الوضع الغذائي المنشود للسكان؛ كما يوحي بذلك مؤشر كتلة الجسم، (BMI)؛ وهذا أحد مؤشرات التغذية التي تستخدم على نطاق واسع، وهو يُحسب على أساس كتلة الجسم بالكيلوجرامات، مقسومة على مربع الطول بالأمتار.[8] وينبغي - على نحو مثالي - أن يكون مؤشر كتلة الجسم في مدى من 18.5 إلى 25.0، على الرغم من أن قيم الحد تتفاوت قليلاً وسط الهيئات المختلفة؛ فبالنسبة إلى السكان، نجد أن الهدف الموصى به، هو مؤشر كتلة جسم متوسط للكبار، يتراوح من 21 كيلوجراماً/ للمتر المربع إلى 23، بينما يجب على الأفراد المحافظة على مدى من 18.5 كيلوجراماً/ للمتر المربع إلى 24.9، وتحاشي زيادة في الكتلة أكثر من 5 كيلوجرامات، في أثناء عمر الرشد. (WHO, 2003).

وتحدد (فاو)، (عام 1990)، ثلاث فئات من نقص التغذية: (الشكل 29): شدة نقص التغذية (مؤشر كتلة الجسم أقل من 16)، ونقص التغذية المزمن مع الهزال (16 - 17.5)، ونقص الوزن المزمن (17.5 - 18.5). وعند النهاية الأخرى من المقياس، هناك ثلاث فئات من فرط التغذية: زيادة الوزن (مؤشر كتلة الجسم 25 - 30)، والسمنة (30 - 40)، والسمنة المفرطة (فوق 40). والمدى الطبيعي للتغذية يقسم جانبياً إلى: منخفض، وطبيعي، ومرتفع، مع قيم الحد الأعلى عند 19.5، و25.

(الشكل 29)

فئات التغذية

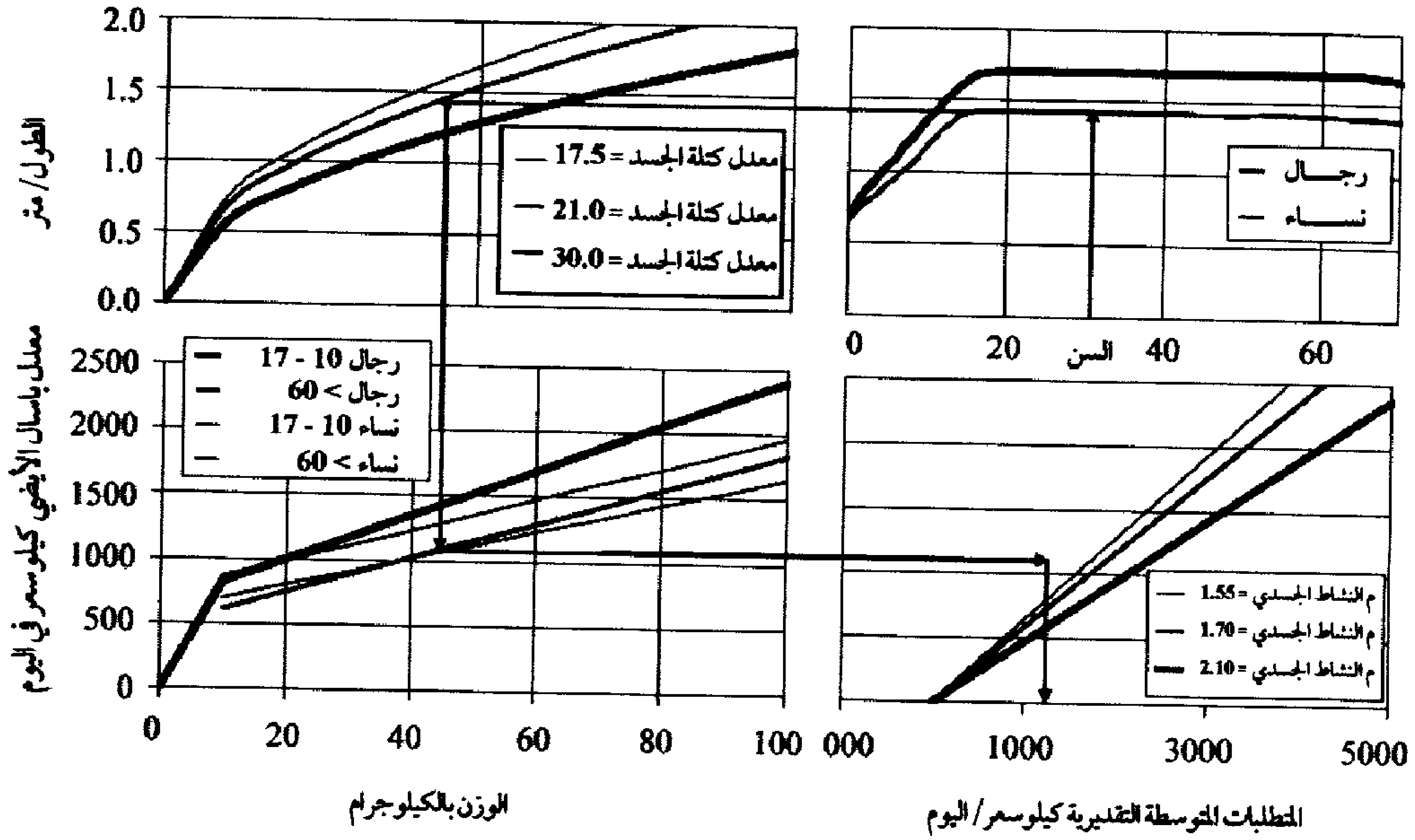


ومن الوزن يمكن حساب المتطلبات المتوسطة التقديرية للفرد، على الخطوط المبينة في (الشكل 30)؛ وهكذا، نجد أن احتياجات التغذية للدول، يمكن تقديرها من وضعها الغذائي الاجتماعي - الاقتصادي الراهن، ووضعها الغذائي الاجتماعي - الاقتصادي المتوقع. وبالنسبة إلى دولة في إفريقيا جنوب الصحراء عام 2000 - حيث إن لكل واحدة من النساء ثلاثة أطفال - كان سكان المناطق الحضرية 28٪، ومتوسط الطول للرجال والنساء في حدود 1.71 من الأمتار و1.59 من الأمتار، على التوالي، وكانت المتطلبات المتوسطة التقديرية مع متوسط مؤشر كتلة جسم في حدود 18.5 تقريباً 2,100 كيلوسعر.

ويقارن هذا إلى الإمدادات الفعلية عام 2000، وهي المبينة في جداول التوازن الغذائي البالغة 2,233، والتي كانت ستترك - بعد خسائر تصل 7.5٪ - إمدادات طاقة غذائية صافية تبلغ 2,077 من الكيلوسعرات؛ وهكذا، نجد أن أرقام العرض والطلب تتفق بشكل لصيق وافتراض أن مؤشر كتلة الجسم هو بالفعل 18.5؛ وهذا يعني أن غذاء الأسرة المتوسطة، كان يكفي؛ للمحافظة على كتلة الجسم للأفراد في المدى الطبيعي.

(الشكل 30)

حساب متطلبات الفرد من الطاقة



بحلول عام 2030، سيكون التوزيع العمري قد تغير؛ لكي يشمل نسبة صغيرة من الأطفال، وسوف يكون للنساء طفلان فقط، وسوف يزداد التمدين إلى 44٪ (UNPD, 2003. ويمكن أن تكون أطوال الراشدين لكل من الرجال والنساء، أكثر زيادة بمقدار 5 ستتمترات؛ بسبب التغذية المحسنة في الطفولة.[9] وإذا لم يكن الأمر كذلك - كما يبدو مرجحاً جداً لسوء الحظ - فسوف تكون أطوال الراشدين؛ ومن ثم المتطلبات المتوسطة التقديرية أقل. وفي هذه الظروف، ستكون المتطلبات المتوسطة التقديرية نحو 2,148 من الكيلوسعرات، بالنسبة إلى السكان الذين يبقى مؤشر كتلة الجسم عندهم في حدود 18.5. ومع مؤشر كتلة الجسم الأمثل للسكان - أي 22 - سوف تكون المتطلبات المتوسطة التقديرية 2,396 من الكيلوسعرات، وإذا صعد مؤشر كتلة الجسم إلى 30؛ ليصبح متاخماً للسمنة، فسوف تصعد الجرعة إلى 2,962 من الكيلوسعرات تقريباً.

ويتطلب حساب المتطلبات المستقبلية الكثير من الافتراضات. والعوامل التي سوف تجنح نحو تخفيض المتطلبات المتوسطة التقديرية، تشمل نسبة متزايدة من المعالين: (الأطفال وكبار السن الذين لهم متطلبات قليلة)، ومعدلات خصوبة أدنى؛ وهذا يقود إلى عدد أقل من النساء اللائي يحتجن إلى علاوات إضافية للإنجاب، والمزيد من التمدين الذي يفضي إلى المزيد من فرص العمل التي لها مستوى نشاط جسدي أدنى، وإلى المكننة المتزايدة للزراعة، والبطالة، وتعاطي المخدرات التي تخفض أيضاً مستوى النشاط الجسدي. والعوامل التي تزيد المتطلبات المتوسطة التقديرية، تشمل التغذية المحسنة المفضية إلى زيادة وزن الجسم والكتلة، وسرعة نمو إجمالي الناتج المحلي، والتوظيف؛ ونتيجة للشك في هذه الافتراضات، فإن أي حساب للمتطلبات المستقبلية من المرجح أن يكون غير دقيق.

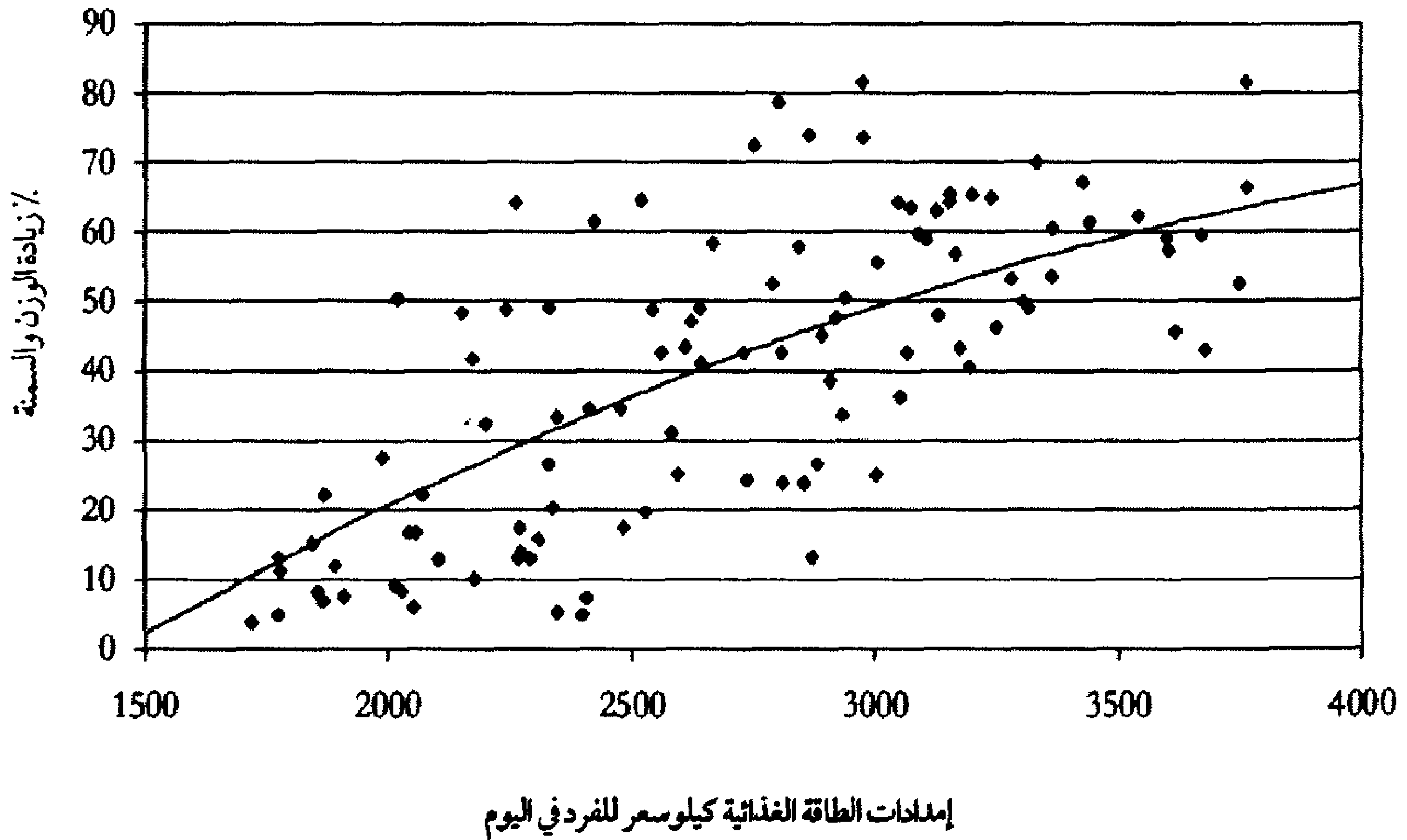
ومع ذلك، من الصعب أن نتخيل الظروف التي يمكن المتطلبات المتوسطة التقديرية فيها أن تهبط إلى ما دون مستوى 2,100 كيلوسعر، بالنسبة إلى الأسرة المتوسطة، من دون بعض الضعف في التغذية - (تكون البنات أكثر الفئات تعرضاً للخطر) - أو تتصاعد فوق سقف 3,000 كيلوسعر، من دون أن يصاب بعض أفراد الأسرة بالسمنة.[10]

ولكي نضع هذه الأرقام في السياق، نقول: كان متوسط الجرعة الوطنية عند أقل مستوى في بنغلاديش عام 1998، وفوق السقف في أستراليا. (FAOSTAT, 2007). وقد استطاعت بنغلاديش - برغم فقرها - أن تنجو من آلام شح الغذاء، والمجاعة الواسعة الانتشار، بينما حافظت أستراليا على مستويات غذائية عالية، من دون التعرض للسمنة المفرطة؛ وهكذا، يبدو أن المستوى الأدنى عند 2,100 كيلوسعر، والسقف عند 3,000 كيلوسعر معقولان، من حيث هما حدان أدنى وأعلى لجرعة الطاقة المنشودة للمحافظة على الصحة العامة.

وعلى الرغم من البحوث التي تشير إلى أسباب أخرى لزيادة الوزن والسمنة؛ مثل: العوامل الجينية والنباتات الصغيرة في الأمعاء، فإنها تنسب في أغلب الأحيان إلى جرعة السعرات. ويبين (الشكل 31)، حالات زيادة الوزن؛ كما تقول التقارير من مختلف المسوح التي يجريها فريق عمل السمنة الدولي، والجرعة المتوسطة للسعرات، على مدى السنوات الخمس القادمة؛ كما هي في جداول (فاو).[11] وعلى الرغم من أن هناك قدراً كبيراً من التشتت، فإن الجرعة الغذائية المرتفعة تفسر 50٪ من التفاوت. ويتسطح المنحنى مع زيادة الاستهلاك؛ وربما يرجع ذلك إلى أن الجسم الإنساني يمكنه أن يتكيف وجرعة السعرات المرتفعة، بتخفيض رفع الطاقة، أو - ببساطة - في المستويات الأعلى؛ لأن المزيد من الغذاء يتم تعليبه، أو يُطعم للحيوانات الأليفة. وعلى أي حال، فإن حقيقة أن هناك آليات متاحة للتخلص من فائض الغذاء، يعد تسويغاً واهياً للممارسات المدمرة بيئياً؛ لإنتاج الفائض في المقام الأول.

(الشكل 31)

النسبة المئوية لزيادة الوزن وإمدادات الطاقة الغذائية



توزيع الغذاء بين السكان

المتطلبات المتوسطة التقديرية هي المتطلب المتوسط للأسر بين السكان ككل. وقد بين منذ سنوات أمارتيا سن، (Amrtya Sen)، الفائز بجائزة نوبل للاقتصاد، (Sen, 1982)، أن إمدادات الغذاء المتوسطة مؤشر سيّئ على الجوع والمجاعة، وأن الاستهلاك الفعلي للأسر يتفاوت بدرجة كبيرة. وبناءً على النموذج التحليلي والملاحظات الميدانية، وضحت (فاو)، أن الغذاء يُوزع بين الأسر؛ وفق منحنى متغير عشوائي. (FAO, 1996). وهذا المنحنى، وهو المألوف لعلماء المياه، الذين يحللون أحداث الفيضانات، نسخة محرفة من منحنى التوزيع الطبيعي المعتاد الذي نجد فيه إمكانية كبيرة؛ لأن تكون الملاحظة تحت القيمة المتوسطة من أن تكون فوقها.[12] وحالما نتعرف على المعاملين - متوسط منحنى المتغير العشوائي وتفاوتيته - يمكن استخدامها في حساب النسبة المئوية للأسر التي تملك قدرة بلوغ جرعة سعرات محددة. أما بالنسبة إلى الغذاء، فالمتوسط هو المتوسط الوطني لإمدادات الغذاء، والتفاوتية هي معامل التغير بالنسبة إلى قدرة وصول الأسر إلى الغذاء.

تأخذ تفاوتية إجراءات الوصول إلى الغذاء في الحسبان، كلاً من التغير في النسبة إلى تفاوتية الدخل، وهي التي تقدر باستخدام بيانات مسح الأسر، وتفاوتية متطلبات الغذاء، وهي التي تقدر باستخدام وسائل (فاو)، التي وصفت سابقاً. وكلما كان مستوى القيمة أدنى كان مستوى الفجوة أقل، بين جرعة غذاء الأغنياء وجرعة غذاء الفقراء. وقد قُدر أن التفاوتية، تبلغ نحو 0.20، (FAO, 1996)، ولكن البيانات الأكثر حداثة لـ 185 دولة، وهي بيانات عمليات مسح بين عامي 1961 و2000، تضع جداول للقيم بين 0.20 و0.36. (FAOSTAT, 2006). وثلث الدول التي في القائمة - ومعظمها صناعي - له تفاوتية في مدى من 0.20 إلى 0.22، ولكن مستوى القيم أعلى بدرجة كبيرة في أماكن أخرى (0.29 في إفريقيا، و0.32 في الصين، و0.34 في الهند، وكل ذلك كان أوائل تسعينيات القرن العشرين). وكانت ماليزيا، بمقدار 0.22، مثالاً على نموذج الدولة الأفقر، التي لها برغم ذلك مستوى

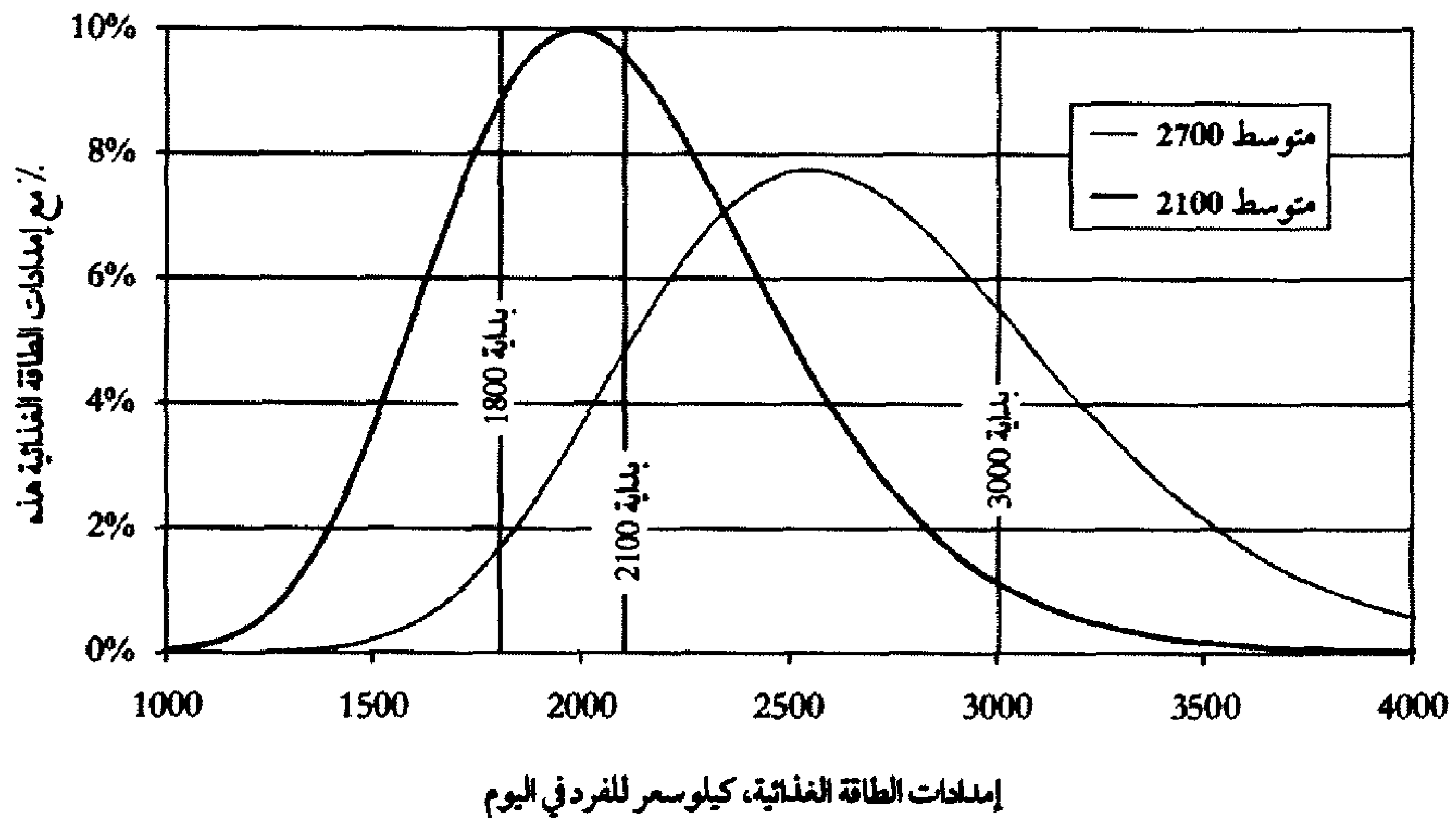
قيمة أدنى. وعندما أصبحت الدول أكثر ثـراء، وأصـبح الغـذاء أرخـص نـسبياً، صـار مـن الممكن أن نتوقع تلاقي التفاوتية في النهاية، باتجاه قيمة 0.20 التي نجدها في الدول الصناعية.

ويحدث سوء التغذية عندما تهـبط الجرعـة إلى أقـل مـن 1,800 كيلوسـعر، تقـسم إلى المتوسط بين أعضاء الأسرة. (FAO, 2000a). وفي الدولة التي تكـون الجرعـة المتوسـطة فيها 2,100 كيلوسعر، والتفاوتية 0.20، فإن ربع الـسكان يكونـون في وضـع يعـانون فيـه سوء التغذية؛ وفقَ هذا المعيار.

وقد وضعت (فاو)، في تقديرها للحاجة إلى إمدادات الغذاء المستقبلية، هدف الإمدادات الوطنية عند 2,700 كيلوسعر، بحيث لا يعاني سوء التغذية أكثر من 2.5٪ من الأسر التي هـي في آخر قائمة التوزيع، وضمن المتغير نفسه. وتظهر في (الشكلين 32 و33)، منحنيـات توزيـع الغذاء؛ وفقَ هذين الشرطين؛ فبالنسبة إلى إمدادات غذاء معينـة، يبـين الـشكل الأول وظيفـة كثافة الاحتمالية، والنسبة المئوية للأسر التي تحصل على ما يقارب هذه الكمية، ويظهر الـشكل الثاني وظيفة الكثافة التراكمية، والنسبة المئوية للأسر التي تحصل على أقل هذه الكميات.

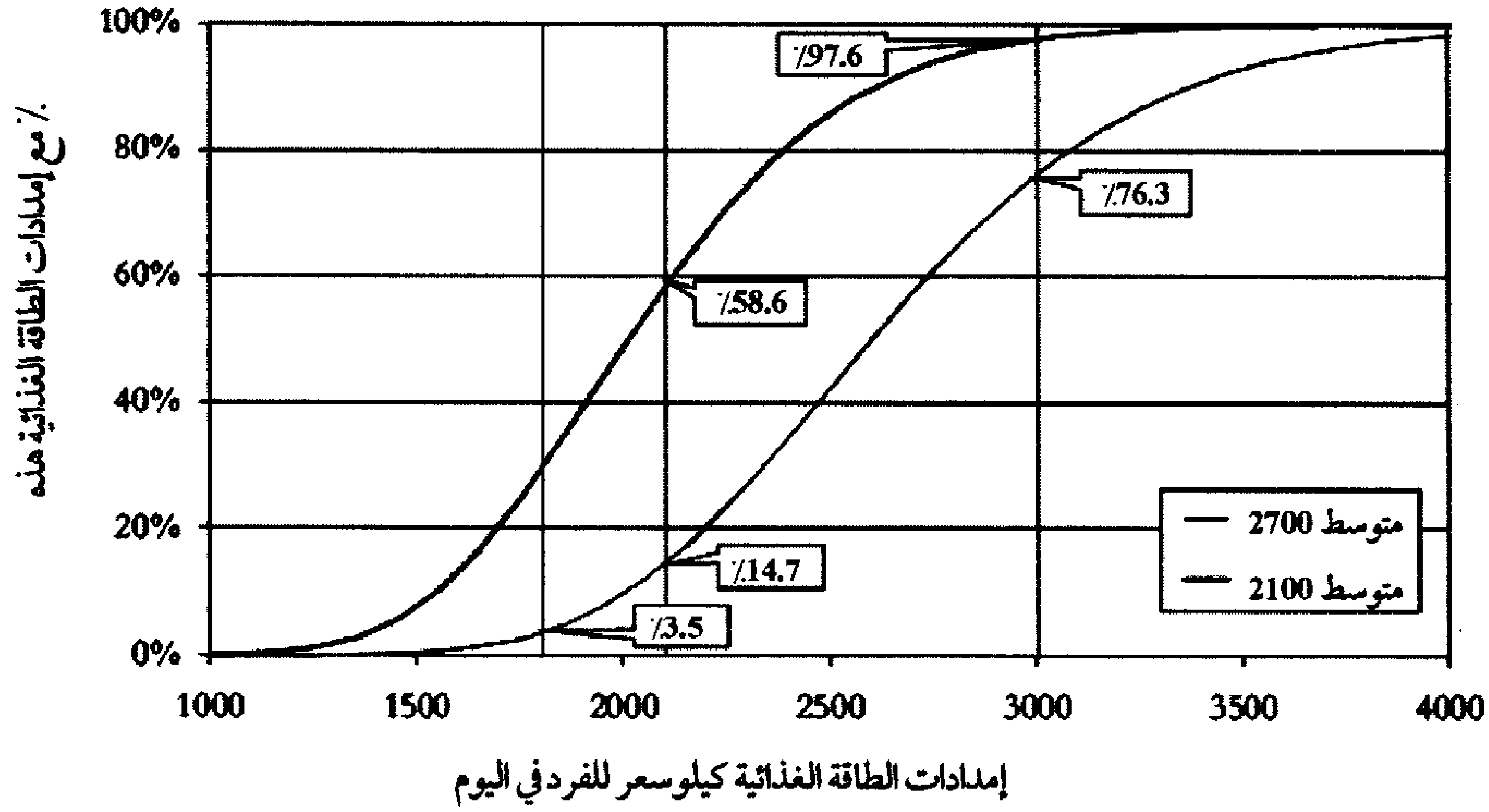
(الشكل 32)

وظيفة كثافة الاحتمالية للمجموعات السكانية التي لها إمدادات طاقة غذائية منخفضة وطاقة غذائية وسيطة



(الشكل 33)

وظيفة الكثافة التراكمية للمجموعات السكانية التي لها إمدادات طاقة غذائية منخفضة ووسطية



تبين المنحنيات الكيفية التي سوف تنجح بها استراتيجية (فاو)؛ لزيادة إمدادات الغذاء المتوسطة، في تخفيض سوء التغذية، لا القضاء عليه. وسوف تبقى الجرعة المتوسطة في الكثير من الأسر من دون حد 2,100 سعر حراري، بينما سوف تكون في كثير من الأسر الأخرى فوق سقف 3,000 سعر حراري.

لم تدرس (فاو)، المتوسط المستهدف في الدول التي فيها تفاوتية كبرى في مدى قدرة الوصول إلى الغذاء. وتبين رياضيات المنحنى أن المتوسط ينبغي أن يرتفع فوق 300 كيلوسعر لكل زيادة تفاوتية تبلغ 0.05، وأنه ينبغي أن يكون 3,340 كيلوسعر مع تفاوتية قصوى ملاحظة في حدود 0.35. ومع هذه التفاوتية ينبغي أن تكون الإمدادات المتوسطة أكثر من كافية؛ ليكون كل شخص سميناً؛ حتى يتم الإبقاء على سوء التغذية في مستوى مقبول. وهذا المنطق العبثي لـ (فاو)، يجعل المطالب المستهدفة، تندفع بسرعة إلى أعلى في الدول الفقيرة؛ حيث تكون الإمدادات منخفضة، ووجوه عدم المساواة أعلى. من الواضح أن هناك شيئاً من الخطأ في مقاربة العرض – الطلب هذه.

وجوه الخلل في مقاربة جانب العرض

إن هدف (فاو)، في تخفيض عدد من يعانون سوء التغذية، ينطلق من نية حسنة، ولكن المقاربة مختلة بدرجة خطيرة.

- لا يوجد سبب في أن نفترض ببساطة - انطلاقاً من أن هناك قدراً أكبر من الغذاء يتوافر في دولة - أن الجزء الأكثر فقراً من المجتمع سيكون قادراً على تحمل المزيد.
- إن حجم الغذاء اللازم لرفع الجرعة المتوسطة إلى 2,700 كيلوسعر، (في الدول التي تكون فيها أقل من ذلك)، أكثر بكثير من حجم الغذاء اللازم؛ لمدّ من يعانون سوء التغذية بالكمية المطلوبة؛ لرفع جرعتهم إلى الحد الأدنى.
- الغذاء الإضافي الذي تستهلكه مجموعات الدخل الأعلى، يرفع جرعتها إلى مستوى تؤثر فيه السمنة في نسبة كبيرة من السكان.
- لا تحل المقاربة مشكلة توفير التغذية الكافية لأفقر الأسر وأكثرها ضعفاً، وهي التي تبقى تحت مستوى الحد الأدنى.
- الحد الأدنى البالغ 1,800 كيلوسعر منخفض جداً، بحيث لا يسمح لكل من في الأسرة بأن يكونوا منتجين بصورة تامة.

ويثير البنك الدولي نقاطاً تشبه ما يصفه بأساطير التغذية الخمس. (WB, 2000). ومن بين هذه، نجد:

- الأسطورة 2: الإنتاج غير الكافي يسبب سوء التغذية. الواقع: هو أن عدم كفاية إمدادات الغذاء، نادراً ما يكون السبب الوحيد لسوء التغذية، أو أهم الأسباب. وعلى نحو أكثر أهمية هناك: سلوكيات الإطعام، والصحة لأعضاء الأسرة الرئيسيين، والبيئة الصحية، والافتقار إلى القوة الشرائية. وتؤثر هذه في جودة الغذاء، وكيفية تخصيص إمدادات الأسرة من الغذاء بين أعضاء الأسرة، وكون الأطفال يرضعون، أوْ لا، ومدى الانكشاف للأمراض ومعالجتها، وخاصة الإسهال.

- الأسطورة 3: سوف تحل المشكلات بالدخل المتزايد للأسرة. الواقع: هو أن زيادة القوة الشرائية للفقراء شيء ضروري؛ لمنع سوء التغذية في المدى الطويل. وعلى أي حال، فلن تحسن زيادة الدخل التغذية، إذا كان من يكسب الدخل لا ينفقه على طعام مغذٍ، وإذا كان ذلك الغذاء لا يصل أفواه أفراد الأسرة، الذين يحتاجون إليه. إن فرط التغذية، وما يصاحبه من أمراض مزمنة، يزدادان مع ارتفاع الدخل.
- الأسطورة 4: برامج التغذية هي فقط برامج رعاية اجتماعية. الواقع: هو أن التغذية إحدى صفقات الاستثمار المثلى في التنمية. تنقذ البرامجُ الجيدة التصميم والهادفة، الأرواحَ، وتزيد الكفاءة التعليمية، وتحسن إنتاجية العمل، وتخفض العبء على النظم العامة بتكلفة منخفضة نسبياً. وعائدات استثمارات التغذية ترتفع حتى 1:84.
- الأسطورة 5: برامج التغذية مكلفة. الواقع: معونات الغذاء الواسعة الانتشار والدعم الغذائي العام، مكلفة ولا تحسن التغذية. وإذا تم استبدال تدخلات أفضل أهدافاً وأقل اعتماداً على الغذاء ببرامج توزيع الغذاء القائمة، فسوف يكون لها أثر أكبر ومستوى تكلفة أقل. إن استراتيجية البنك الغذائية تُمثل بتحويل السياسات والميزانيات، نحو مثل هذه البرامج؛ (مثلاً: الاستشارات الغذائية الهادفة، وتقوية الغذاء، وتشجيع الإرضاع، وكوبونات الغذاء).

وترجّع إدارة التنمية الدولية في المملكة المتحدة، صدى مثل هذه الاهتمامات بشأن مقاربة جانب العرض:

> ... زيادة إنتاج الغذاء ذاتها، لن تقلل الجوع والفقر. ومن المهم ألا نساوي الأمن الغذائي بإنتاج الغذاء، أو أن نستنتج أن قضية الجوع سوف تحل ببساطة، بالاستثمارات المتزايدة في الزراعة؛ وفي بعض المناطق، وبالنسبة إلى بعض المجموعات الضعيفة مثلاً، تعد الزراعة مسهماً مباشراً في الأمن الغذائي، بالنسبة إلى المزارعين الذين تعد الزراعة مورد رزقهم، في المناطق التي يوجد فيها القليل من الفرص الأخرى، ولكن بالنسبة إلى الكثير من المستهلكين الفقراء؛ مثل: فقراء الحضر، والريفيين الذين لا يملكون أراضي، وذوي

الفقر المدقع، يكون إسهام الزراعة بطريق غير مباشرة فقط. ربما تكون هناك بعض حلقات الوصل المهمة مع القطاع الزراعي، وتلعب الإنتاجية الزراعية بالفعل، دوراً في إبقاء أسعار الغذاء منخفضة. ولكن من المهم معرفة من ينتج الغذاء، ومن يملك التكنولوجية والمعرفة لإنتاجه، ومن له القدرة على شرائه.

وما لم تتخذ خطوات محددة لمساعدة الفقراء على تحسين المنفذ إلى الغذاء، فإن معظم الغذاء الذي يُوفر سوف يشتريه من يستطيعونه، وبذلك يحولون بشكل إضافي طريق الوصول إلى الغذاء لمصلحتهم.

مقاربة المياه في الاقتصاد الوطني

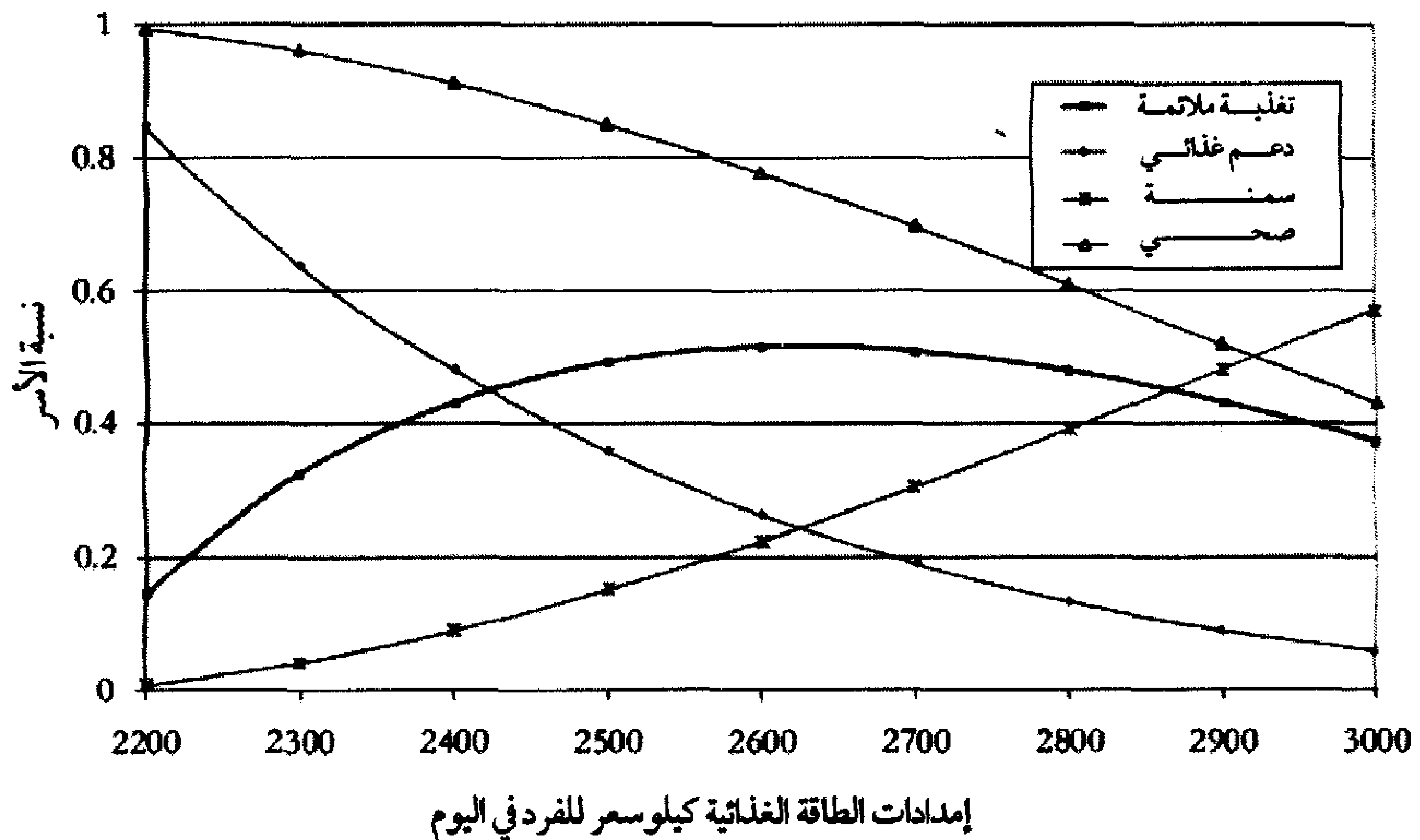
هناك حاجة - كما أشرنا في بداية الفصل - إلى تعريف الأمن الغذائي بطريقة مختلفة، بالتركيز على الصحة العامة عموماً، لا نقص التغذية فحسب؛ وينبغي أن يكون الهدف رفع عدد الأسر الجيدة التغذية إلى الحد الأقصى؛ أي من تتراوح جرعتهم الغذائية بين 2,100 كيلوسعر و3,000 كيلوسعر، وإدخال إجراءات للتعامل وأولئك الذين يقعون خارج هذا المدى. وفي الوقت نفسه، سيكون من الحكمة قبول أن من المرجح أن تزداد وجوه التفاوت بين الأغنياء والفقراء، وأن مستوى تفاوتية المنفذ إلى الغذاء سوف تكون أعلى من 0.20؛ وهذا يحرف - على نحو إضافي - منحنى المتغير العشوائي.

إن الطريقة الوحيدة المضمونة لحل مشكلة نقص التغذية، تُمثل بتوفير الغذاء بطريقة أو أخرى، للناس الذين لا يستطيعون توفيره، وقد وضع البنك الدولي هذا الرأي، في ورقة عمل مقدمة إلى العاملين قبل سنوات خلت، وقد أشارت الورقة إلى أنه: «... إذا زادت أسعار الغذاء و/ أو تدهور توزيع الدخل وفق الاتجاهات السابقة، فإن الزيادات في مجموع إمدادات الغذاء، سوف تكون كافية؛ للقضاء على سوء التغذية في العقدين اللاحقين؛ وبناءً على ذلك، سوف تكون برامج الغذاء والتدخلات في السوق ضرورية؛ لتخفيض حدة سوء التغذية، وللوصول إلى قطاعات معينة من السكان الذين يعانون سوء التغذية». (Knudsen and Pasquale, 1979).

وكمية الغذاء اللازمة لبرامج الغذاء الإضافية هذه، هي الفرق بين ما يمكن أن يحصل عليه الناس بالشراء، أو المقايضة، أو إنتاجهم الخاص تحت ظروف السوق الحرة، وبين الحد الأدنى البالغ 2,100 كيلوسعر. ويمكن حساب ذلك ببساطة، باستخدام منحنى المتغير العشوائي الذي ناقشناه سابقاً؛ وحتى نؤمن أن كل الأسر تحصل على تغذية جيدة، فإن إمدادات الغذاء يجب أن تكون كافية؛ لتوفير الغذاء لهذه البرامج، إضافة إلى الإمدادات المتوسطة، عبر ظروف السوق.

يبين (الشكل 34)، كيف تتفاوت نسب نقص التغذية؛ (بمعنى، الأسر التي قد تحصل على الغذاء الإضافي)، وجودة التغذية، وفرط التغذية؛ وفق إمدادات الطاقة الغذائية الكلية. نادراً ما يتغير رقم الأسر الجيدة التغذية، على مدى نطاق واسع من قيم إمدادات الطاقة الغذائية، ولكن هناك استبدال واحد بآخر للأسر الضعيفة التغذية، من الأسر المفرطة التغذية، في أي اتجاه من نقطة العبور عند نحو 2,600 كيلوسعر سوف توفر منها 40 كيلوسعراً؛ وفقَ برامج الغذاء.

(الشكل 34)



إن أي محاولة لزيادة التغذية عن طريق آليات السوق سوف تستبدل بها مشكلة أخرى فقط. وعند نقطة العبور، crossover point، نجد أن 18.5٪ من الأسر تعاني نقص التغذية، والباقي - وهو نسبة 63٪ - يتمتع بالتغذية الجيدة. وإذا زادت التفاوتية من 0.20 إلى 0.25، فإن المتطلبات سوف تزيد قليلاً (2٪)، إلى 2,650 من الكيلوسعرات عند نقطة العبور، وستُغير النسب إلى 23.5٪ لمن يعانون نقص التغذية، و23.5٪ لمن يعانون فرط التغذية، و53٪ لمن يتمتعون بالتغذية الجيدة.

ولوضع هذه الأرقام في المنظور، فإن كمية الغذاء اللازمة عام 2000؛ لمد كل من يعانون نقص التغذية في العالم بغذاء إضافي لوضعهم في الحد الأدنى البالغ 1,800، كانت تساوي 16 مليون طن من الذرة الشامية، بينما كان صافي صادرات الولايات المتحدة الأمريكية من الحبوب عامي 1999 و2001، نحو 82 مليون طن في المتوسط.

برغم أنه من الملائم اقتراح أن الإمدادات "المثلى"، هي تلك التي تساوي فرط التغذية ونقصها، فهناك معايير عدة، تؤثر في اختيار المستوى المنشود؛ ومن بين هذه: هناك التكاليف النسبية؛ لأن تكون هناك نسبة من السكان تعاني بأي الطريقتين، وهناك أخرى تُمثل بالصعوبة النسبية لتنفيذ سياسة لتوفير الغذاء، للذين يعانون نقص التغذية أو التأثير في سلوك من يعانون فرطها.

الحصول على غذاء للفقراء

مع إمدادات تبلغ 2,700 كيلوسعر، فإن نسبة الأسر المحتاجة إلى المنفذ للوصول إلى الغذاء تكون نحو 20٪، والسؤال يدور حول الكيفية التي يوفر بها الطعام الإضافي. ومن حسن الحظ أن هناك آليات راسخة ذات خبرة كبيرة في هذا المجال؛ مثل: كوبونات الغذاء، وبرامج التغذية المدرسية، ومنظمات؛ مثل: برنامج الأغذية العالمي.

وفي إثيوبيا – مثلاً – أدخل رئيس الوزراء مليس زيناوي عام 2005، شبكة للسلامة الغذائية؛ لتوفير الإمدادات الضرورية مع برنامج حوافز لتمكين المستوطنين في الأراضي المنخفضة من الحصول على المزيد. (Wooldridge, 2005).

وفي بنغلاديش، يوزع برنامج التغذية المدرسية، وهو الذي ينظمه برنامج الأغذية العالمي، نحو 24,000 طن من الحبوب – معظمها قمح – في الشهر على مليوني أسرة؛ أي (على 10٪ من السكان تقريباً)، ترسل أطفالها إلى المدارس. (Ahemd and Kiene, 2001). وكل أسرة مخولة بالحصول على 15 كيلوجراماً أو 20، شهرياً؛ اعتماداً على عدد أطفال الأسرة الذين يذهبون إلى المدارس الابتدائية؛ وللمحافظة على الأهلية، يجب أن يحضر الأطفال 85٪ من الحصص كل شهر. وقد نجح البرنامج في زيادة الالتحاق بالمداس الابتدائية، (وخاصة وسط البنات)، وتشجيع الحضور إلى المدارس، وتخفيض معدلات تركها. لكن الزيادة المتصاعدة في "التمدرس"، لم تتوازَ وإياها – لسوء الحظ – زيادة في الموارد الضرورية للمدارس؛ وهذا أوضح مرة أخرى الحاجة إلى مقاربة شاملة متكاملة. ويتولى القطاع الخاص حالياً توزيع الحبوب، وكميات لاستبدال السعرات الحرارية تبلغ نحو 320 كيلوسعراً للأسرة المتوسطة التي تتكون من 5.5 أشخاص. وربما لم يُحقق هذا كله؛ لأن قلة من الفقراء تأكل القمح؛ ومن ثم فهي تبيعه لكي تشترى أرزاً، أو تدفعه في صفقات تسفر عنها كمية دنيا من السعرات الحرارية. ولا يحل البرنامج بشكل تام مشكلات سوء التغذية؛ مادامت أنواع أخرى من الأغذية مطلوبة لذلك. غير أن ذلك يوضح كيف يمكن الحصول على الغذاء للفقراء، وتحقيق فوائد إضافية، إزاء ما يتعلق بالحضور المتزايد إلى المدارس، وتحسين كفاءة تكلفة البرنامج.

وتوفر المشروعات الأخرى التي تديرها المنظمات غير الحكومية في بنغلاديش، التدريب للفقيرات من نساء الحضر على كيفية تحسين الغذاء، ووجبات الطعام بميزانيات محدودة جداً. وهذا وغيره من المشروعات التي تستهدف المجموعات ذات المستوى الأفقر، يعدان أكثر كفاءة بكثير من الزيادة الشاملة في إمدادات الغذاء للفرد.

إدارة السمنة

المشكلات التي لها علاقة بالسمنة متنوعة، والسمنة وزيادة الوزن من عوامل المخاطرة المعروفة بالنسبة إلى أمراض؛ مثل: السكري، وأمراض القلب، والسكتة، وضغط الدم، ومرض المرارة، والفصال العظمي، وانقطاع النفس النومي، وغير ذلك من مشكلات التنفس، وبعض أشكال السرطان. إضافة إلى ذلك، ينسب ارتفاع الكولسترول في الدم إلى السمنة، وكذلك: تعقيدات الحمل، وعدم انتظام الدورة الشهرية، والشعرانية، والعجز عن ضبط الإجهاد، والاختلالات السيكولوجية؛ مثل: الإحباط، وتزايد المخاطر الجراحية. (NIH, 2000).

ولذلك، يتم الآن توفير مبالغ كبيرة لتشجيع التغيرات السلوكية اللازمة؛ لتخفيض السمنة، عن طريق جهود منظمي الحملات؛ مثل: وزير الصحة، والخدمات الإنسانية الأمريكي. (Thompson, 2004). لقد أخذت الوكالات الدولية تشارك الآن في القضية، وقد أسست منظمة الصحة العالمية عام 2002، موقعاً إلكترونياً لمناقشة القضايا العامة للسمنة. (Oslen, 2002). وكانت (فاو)، في البدء أكثر اهتماماً بنقص التغذية من السمنة، ولكن، عندما أصبحت السمنة شأناً أكثر أهمية، أظهرت المنظمة أيضاً، الاهتمام من خلال إصدار بيان. (FAO, 2002c). ولم يكتفِ البيان بتشديد التزام (فاو)، المستمر تخفيضَ الجوع بين من يعانون نقص التغذية، ولكن بالحاجة أيضاً، إلى العمل باتجاه توفير وجبة غذائية متوازنة أول مرة؛ وربما تعزى النبرة الدفاعية للبيان، إلى حقيقة أنها لم تشر قط إلى السمنة في مناقشتها عام 2000، حول الاحتياجات الغذائية حتى عام 2030. (FAO, 2000a).

والمسألة بالنسبة إلى الناس في العالم النامي، هي: هل كانوا يرغبون في اتباع المسار نفسه الذي سلكه العالم المتقدم، وإنفاق مبالغ كبيرة على الخطوات الكثيرة التي توجد السمنة الواسعة الانتشار أولاً، ثم التعامل والمشكلات الناجمة عنها، والعودة أخيراً إلى أسلوب الحياة الأكثر صحة ثانياً؟

إن إدارة إمدادات الغذاء استجابة سياسية ممكنة، وكما أشارت منظمة الصحة العالمية فإن «زيادة الوزن مؤشر ممتاز إلى اختلال الطاقة، الذي يسببه خليط من جرعات الطاقة المفرطة، والصرف غير الكافي لها، كما أن الانحرافات الصغيرة في جرعة الطاقة المثلى، يمكنها أن تؤدي إلى زيادات ملموسة في وزن الجسم بمرور الزمن...». (WHO, 1995). ويمضي التقرير نفسه ليشير إلى أن زيادة الوزن واسعة الانتشار وصعبة العلاج بشكل شائع؛ وبناء على ذلك ينبغي أن تركز التدخلات على الوقاية.

وتشمل سياسات الحد من نمو السمنة: فرض الضرائب على المنتجات الغذائية ذات القيمة الغذائية العالية، وخاصة الأغذية المعالجة الفاخرة؛ حتى يتم تخفيض الاستهلاك، على غرار النهج الذي تم تبنيه لتخفيض استهلاك التبغ؛ للسيطرة على أخطار الصحة العامة الملازمة للتدخين. وبالطريقة نفسها التي عارضت بها صناعة التبغ ضوابط التدخين (Pletten, 1999)، هناك جماعات ضغط قوية ملازمة لصناعة الغذاء، تعارض بقوة محاولات فرض ضرائب وتشريعات على الأغذية الفاخرة. (Matheson, 2004).

ويُمثل موقف صناعة الغذاء، بأن السمنة تحدث؛ بسبب الافتقار إلى التمارين الرياضية، وأن المشكلات لا ينبغي أن تدار بحثّ الناس على أن يأكلوا قدراً أقل، ولكن بحثهم على زيادة متطلبات الطاقة، بزيادة مستويات النشاط؛ وهذه المقاربة - وهي التي تؤيدها كذلك صناعة اللياقة الصحية - لا تخدم الذات بشكل صارخ فحسب، ولكن من غير المرجح أن تنجح. والتوصيات بأن يقوم الأفراد بتمرين يومي مدة 30 دقيقة، تقوم على الوقاية من الأمراض القلبية - الوعائية؛ لتفادي زيادة الوزن، من المحتمل أن تكون 90 دقيقة من التمرين الرياضي اليومي شيئاً مطلوباً، (WHO, 2003)، ولكن فرصة تخصيص مثل هذا الوقت الكثير للتمرينات الرياضية، ليست متاحة إلا لعدد قليل نسبياً.

ويعد تشجيع شكل الحياة الأكثر صحة - بصورة مغايرة - عن طريق العادات الغذائية المثلى، صناعة كبرى أيضاً تسهم في تخفيض السمنة باستبدال جودة الغذاء بكميته. وقد جذب الاهتمام العام بخسارة الوزن أيضاً، انتباه صناعة الدواء التي ترى فرصة سوق

كبرى في بيع أدوية تخفيض الوزن. (Saul, 2005). ويمكن الاستفادة من قوى السوق هذه، في المساعدة على تشجيع التغيير.

وقد قامت الوحدة العالمية لدراسات المنظور في (فاو)، بمراجعة بعض هذه الأفكار في ورقة تلفت الانتباه إلى التقدم الذي تم في "فرض الضرائب على الدهون"؛ بمعنى ضرائب الأمر الواقع على السمنة نفسها. (Schmidhuber, 2005). وعلى الرغم من ذلك، فلا يبدو أن حلقة الوصل بين الحاجة إلى تخفيض السمنة وفرط الإنتاج في الزراعة قد أُسست بعد.

تُمثل مسؤولية الحكومة بتأمين إمدادات كافية من الغذاء لكل شخص، بدلاً من ضمان أن من يستطيعون ذلك، يمكنهم أن يأكلوا كما يريدون. ومن المهم بالنسبة إلى الحكومات الحث على كبح استهلاك الغذاء تماماً؛ كالتخطيط لزيادة الإمدادات، وليس من السهل تغيير السلوك، ولكن من الممكن فعل ذلك؛ كما أظهرت حكومة فنلندة في حملتها الناجحة لتخفيض السمنة. (BBC, 2004). وقد أظهرت أوغندا ذاتها مقاربة ناجحة جداً ومستنيرة، في معالجة السلوك، إزاء ما يتعلق بالأيدز، فشملت المناقشة العامة: قضايا جنسية، كان نقاشها محرماً من قبل. (Berry & Noble, 2005). وينبغي - بالأحرى - أن يكون تشجيع مناقشة السمنة، والتمارين الرياضية، والحمية أسهل. وهناك، بالفعل، أدلة على وجود استجابة مسبقة للجهود الراهنة. وفي عام 2003، هبطت نسبة من يعانون زيادة الوزن في الولايات المتحدة الأمريكية؛ وفق: (مؤشر كتلة الجسم >25)، من 56٪ إلى 55٪، بعد سنوات كثيرة من النمو غير المتقطع. (Economist, 2003).

ولا توجد في الواقع العملي، حكومة يمكنها السيطرة تماماً على عادات مواطنيها، والانحرافات الكبيرة لأي توزيع غذائي "أمثل" أُجري التخطيط له، هي أمر مرجح.

وضع هدف لإمدادات الغذاء

هناك منطق خاطئ في المنهج المؤسس على: القيام باستثمارات كبيرة لزيادة إمدادات الغذاء أولاً، ثم إتْباعها - ثانياً - بالمزيد من الإنجازات؛ لحث الناس على تخفيض استهلاك الغذاء. وتُمثل الاستراتيجية ذات المعقولية الكبرى في الحد من الاستهلاك، برفع الضرائب على الأغذية الفاخرة، واستخدام الضرائب في تمويل إجراءات الغذاء، مقابل العمل، أو الإجراءات التي تمكن الاقتصاد من النمو، بحيث تزداد القوة الشرائية إلى الحد الذي تخفض فيه برامج الغذاء؛ ومثال الولايات المتحدة الأمريكية التي ماتزال في حاجة إلى برامج للغذاء - برغم أنها تملك النسبة العليا من التوافر الغذائي للفرد، (FAOSTAT, 2005) - يوحي أنه من غير المرجح أبداً، أن يقضي النمو الاقتصادي على نقص التغذية الناجم عن الفقر.

إن هذه السلسلة من المنطق، قد توحي أن الحكومات في الدول النامية ينبغي أن تستهدف تحقيق توفير غذائي، ما تحت النقطة التي يفوق فرط التغذية عندها نقص التغذية؛ ومن المرجح أن يكون الهدف مختلفاً في المناطق الريفية والحضرية. وتفترض (فاو)، أن مستوى المتطلبات الغذائية أدنى في المناطق الحضرية؛ بسبب النشاط البدني الأدنى الذي يلازم أساليب الحياة الحضرية المتسمة أكثر بالسكون. وعلى الرغم من ذلك، في دول؛ مثل: بنغلاديش؛ حيث يذهب الريفيون إلى المدن للعمل في مواقع التشييد وجر العربات، بدل البطالة، فربما يكون العكس صحيحاً. ومع القوة الشرائية المتزايدة في المدن، من المرجح أن تكون الجرعة المتوسطة وعدم التساوي في طرائق الوصول إلى الغذاء أعلى في المدن منها في المناطق الريفية، وسوف يكون من المعقول التخطيط وفق ذلك.

لا يوجد قانون رياضي لتوليد إجابة على القضايا الاجتماعية والسياسية بشكل أساسي، ولكن مادام الأمر يمثل هدفاً؛ وفقَ مقاربة المياه في الاقتصاد الوطني فسيبدو من المعقول السعي وراء سياسة توفر نحو 2,400 كيلوسعر للمجموعات السكانية الريفية،

و2,500 كيلوسعر للمجموعات السكانية الحضرية؛ وهذا يعكس حجم القوة الشرائية الأعلى للأخيرة. وسوف تكون هناك حاجة إلى كميات إضافية لبرامج الغذاء المستهدفة؛ اعتماداً على تفاوتية المنفذ إلى الغذاء. وقد كانت التفاوتية المتوسطة في العالم 0.25 عام 1992 – وهي فوق متوسط الدولة الصناعية، الذي يبلغ 0.20 – فربما يكون المتوسط – من ثم – أقرب إلى 0.225 بعض الوقت. وبهذا العرض والتفاوتية في دولة مُدّن نصف سكانها، سوف تحتاج 28٪ من الأسر الضعيفة التغذية، إلى مساعدة غذاء إضافي لرفع أفرادها إلى 2,100 كيلوسعر في كلتا المنطقتين، بينما سوف تعاني 15٪ من الأسر فرط التغذية.

سوف تكون هناك حاجة إلى رفع إجمالي الإمدادات؛ للسماح بخسائر الأطباق التي تبلغ – كما أشرنا سابقاً – بشكل نموذجي 5٪ في المناطق الحضرية، وربما 10٪، في المناطق الريفية. والغذاء الذي يوفر؛ وفقَ برامج المساعدة، من المرجح أن يعبأ بطريقة سوف تسفر عن خسائر طفيفة. كما أن إضافة هذه الكمية سوف تعني أن الإمدادات الإجمالية، (ومن ذلك فرق خسائر الأطباق)، ينبغي أن تكون نحو 2,700 كيلوسعر، وهو رقم كثيراً ما يشار إليه؛ بوصفه معياراً دولياً؛ إن هذا الهدف، وهو الذي عُدل مراعاة للتمدن، لن يُغير بمرور الزمن أو بالدولة، ما لم تكن هناك زيادة كبيرة في أطوال الراشدين، مفضية إلى مطالب أعلى، تتناسب ومؤشر كتلة الجسم المتوسط للسكان.

وهدف مقاربة المياه في الاقتصاد الوطني، يقع تحت تقديرات المعهد الدولي لأبحاث السياسة الغذائية المستخدمة في النماذج التي أعدها المعهد الدولي لإدارة المياه و(فاو). ومستوى تقديرات المعهد الدولي لأبحاث السياسة الغذائية، أعلى كثيراً لكل الدول الصناعية وبعض الدول النامية: فقد كان 2,812 من الكيلوسعرات للهند، وللصين 3,112 من الكيلوسعرات، ولمصر كانت 3,441. وإمدادات الغذاء عند هذه المستويات، محكوم عليها بتوليد كمية كبيرة من السمنة، وبمطالب لإقامة مشروعات سدود وري أيضاً. وتقديرات المياه في الاقتصاد الوطني مشابهة تقديرات المعهد الدولي لأبحاث السياسة الغذائية للدول؛ حيث أصبحت الإمدادات بالفعل متوسطة؛ (مثلاً: 2,704 من الكيلوسعرات في السودان)؛

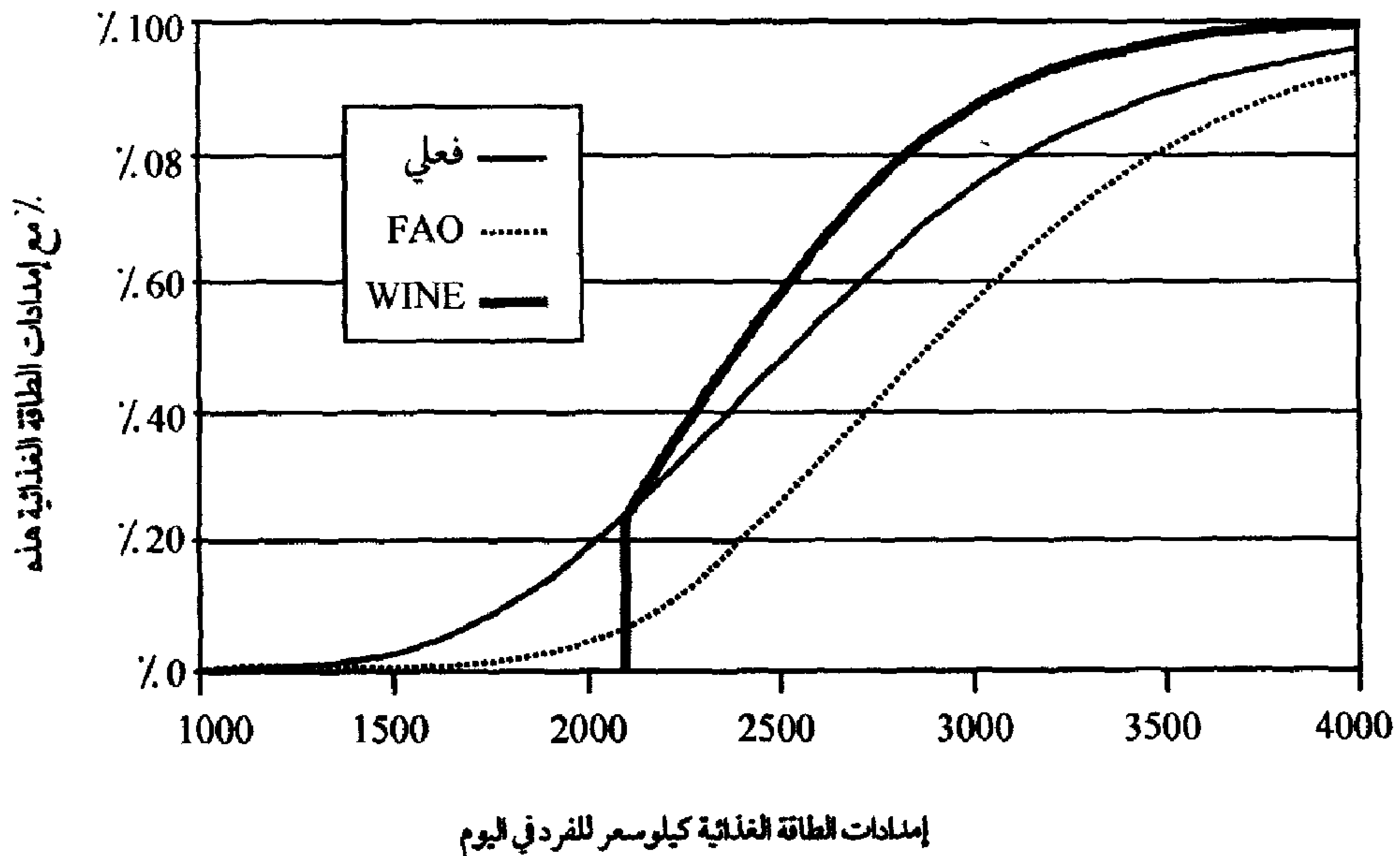
وأعلى كثيراً في دول التغذية المنخفضة؛ مثل: إثيوبيا (2,035 من الكيلوسعرات)، وبنغلاديش (2,301 من الكيلوسعرات). ولن توفر تقديرات المعهد الدولي لأبحاث السياسة الغذائية غذاء كافياً؛ لتفادي سوء التغذية الواسع الانتشار، وسوء التغذية والسمنة سوف يستمران في الانتشار على نطاق واسع.

ووفقَ مقاربة المياه في الاقتصاد الوطني، فإن كل الدول التي لها إمدادات غذائية تحت 2,700 كيلوسعر في السنة، سوف تستثمر في تعزيز إمدادات الغذاء لرفع هذا المستوى، بينما الدول التي لها جرعة كبرى سوف تستهدف إدخال سياسات؛ للمحافظة على الإمدادات عند هذا المستوى. كما أن كل الدول سوف تزود بالغذاء، الأسرَ التي تعاني نقص التغذية.

يبين (الشكل 35)، كيف كانت عمليات توزيع الغذاء عام 2000، وكيف كان يمكن أن تكون، إذا كانت سياسة (فاو)؛ لرفع القيم الوطنية المتوسطة الدنيا، وسياسات المياه في الاقتصاد الوطني؛ للقضاء على نقص التغذية، تعمل بنجاح في ذلك الوقت.

(الشكل 35)

دالة التوزيع التراكمي لتوزيع الغذاء في العالم في 2000



تم إعداد (الشكل 35)، باستخدام بيانات 175 دولة، كانت البيانات متوافرة عنها، وهذه تمثل 99٪ من سكان العالم، كما تم افتراض أن الغذاء وُزع بين الأسر في كل دولة؛ وفق منحنى المتغير العشوائي مع متوسط يساوي إمدادات الطاقة الغذائية للفترة 1999 - 2001، والقيم الأخرى كما هي سابقاً. وعدد السكان في كل فئة من الجرعة الغذائية في 100 سعر، مدرج في فواصل من 800 إلى 8000 كيلوسعر، وتم جمع السكان لتكوين المنحنى الفعلي للعالم. وفي حالة (فاو)، أخذت إمدادات الطاقة الغذائية على أساس أنها 2,700 كيلوسعر، أو الحالة الفعلية أياً كانت قيمتها هي الكبرى. وبالنسبة إلى حالة المياه في الاقتصاد الوطني، عدت إمدادات الطاقة الغذائية، المتوسط المعدل نسبياً للأهداف الريفية والحضرية سابقاً؛ وفق مستوى التمدين عام 2000.

ولتنفيذ هدف (فاو)؛ (بناءً على تفاوتية تبلغ 0.20)، ينبغي أن يكون حجم إمدادات الغذاء العالمي الكلية، أعلى بمقدار 5.2٪ من المقدار الذي تم توفيره بالفعل؛ بينما هدف المياه في الاقتصاد الوطني؛ وفقَ الافتراضات نفسها، كان يمكن أن يُحقق بأقل من 5.5٪. ووفقَ الترتيب الأخير، سوف يقلل العجز جزئياً، برفع جرعة دول الجرعة المنخفضة، وجزئياً، ببرامج الغذاء الإضافية التي توزع 0.5٪ من إمدادات الغذاء الكلية في العالم.

في عام 2000، كانت نسبة 24٪ من الأسر ضعيفة التغذية: منها 10٪ تحت 1,800 كيلوسعر، و25٪ كانت تعاني فرط التغذية. ووفقَ مقاربة (فاو)، كانت الأرقام ستكون 7٪ و42٪ على التوالي، وهما رقمان يعدان هائلين. ووفقَ مقاربة المياه في الاقتصاد الوطني ما كان سيكون هناك نقص في التغذية، ونسبة 13٪ فقط من الأسر، كانت سوف تعاني فرط التغذية.

ستكون استراتيجية (فاو)، ناجحة في تخفيض نقص التغذية، مع أن 44 مليون شخص سوف يعانون - برغم ذلك - سوء التغذية. وعلى أي حال، فإن هناك القليل من الفائدة الصافية للصحة العامة، بزيادة إنتاج الغذاء بمقدار 5٪؛ حتى يتم تخفيض نقص التغذية بمقدار 17٪، وزيادة السمنة بالمقدار نفسه. وعلى نحو مغاير، تأتي مقاربة المياه في الاقتصاد الوطني بفوائد للجميع، مع تحسين الصحة وتخفيض إنتاج الغذاء.

تنبؤات المياه في الاقتصاد الوطني لعام 2030

إذا كان قد تم تبني السياسات الصحية العامة للمياه في الاقتصاد الوطني؛ فإن هدف الاستهلاك كان سيكون في كل مكان نحو 2,700 كيلوسعر، مع تفاوت قليل إزاء: التمدين، والخصوبة، وبنية السكان، وأساليب الحياة، والفيزيولوجية، بعضَ المدى. وفي كل الدول - ماعدا ثلاثاً - يقل استهلاكها عام 2000: (إريتريا، وجمهورية الكونغو الديمقراطية، وبوروندي)، ويمكن بلوغ هذا الهدف بزيادة 30 كيلوسعراً في السنة، وهو المعدل الذي تجاوزته خمس دول، ذكرناها سابقاً.

هناك قلة من الدول التي يفوق استهلاكها المستوى المستهدف، تشهد تناقصاً في الاستهلاك، لكن الأغلبية لا تشهد مثل هذا، ولن تشهده حتى توضع سياسات جديدة. وإن السياسات التي تركز على عمر الدراسة للأطفال، بدأت بالفعل في كثير من الدول الصناعية، غير أنه من غير المرجح أن تستجيب الأجيال الأكبر سناً. وبرغم أن هناك سلفاً، بعض القصر في أعمار من يعانون السمنة؛ لأن أمراضاً؛ مثل: السكري، أصبحت وبائية وتقضي على الأرواح، فمن المرجح أن يكون معدل التخفيض بطيئاً. وفي خلال 30 عاماً سوف يكون أطفال المدارس اليوم أوائل الأربعينيات من عمرهم، في فترة سيكون فيها مأمول الحياة نحو 80 عاماً، وحتى إذا كانوا أصحاء؛ نتيجة تبني سياسات مثلى فسوف يمثلون في الدول الصناعية نصف السكان فقط، والنصف الآخر ستتم تربيته بوجبات اليوم المدرسية، ومن المحتمل أن الكثيرين سيعانون السمنة؛ وهكذا، فإن سياسات تخفيض جرعة الغذاء من المرجح أن تستغرق وقتاً أطول؛ لكي تصبح استهلاكاً كلياً منخفضاً، من السياسات التي تمثل السوق قواها الدافعة؛ لتعزيز الاستهلاك؛ وقد رفعت هذه المسألة في كندا حالة الاستهلاك بمقدار 45 كيلوسعراً في السنة في العقد المنتهي عام 2003. وإذا سلمنا بذلك، فسوف تكون هناك بين عامي 2000 و2003، عمليات تخفيض بلغت في المتوسط نحو 6 كيلوسعرات في السنة في خمس دول، يفوق الاستهلاك فيها 3,500 كيلوسعر (إسرائيل، وآيرلندة، وبلجيكا، والولايات المتحدة الأمريكية،

وأستراليا). ومع نمو الوعي بمشكلات السمنة، فإن عمليات تخفيض مثل هذه، ربما يكون من المتوقع أن تصبح أكثر انتشاراً على نطاق واسع. وفي الدول النامية التي تتمتع ببنية عمرية صغرى، ينبغي أن تحدث الآثار بقدر أكبر من السرعة. وهذه الدول - على أي حال - تحتاج إلى إجراء قدر أقل من التخفيض.

تتنبأ (فاو)، بزيادة في متطلبات الغذاء العالمية، تبلغ 46٪ بحلول عام 2030، مع المتغير المتوسط لتقدير السكان. ويمكن بلوغ هدف المياه في الاقتصاد الوطني، بزيادة تبلغ فقط 28٪. وإذا تم تعديل هدف المياه في الاقتصاد الوطني لتعويض القيود على نمو إمدادات الغذاء إلى 30 كيلوسعراً في السنة؛ (مثل: فيتنام)، وعدلت القيود في تخفيض الاستهلاك في دول فرط الاستهلاك بحوالي 20 كيلوسعراً في السنة؛ أي (أقل من نصف معدل الزيادة في كندا)، فسوف تكون مستوى الزيادة حينئذٍ، أعلى قليلاً عند 30٪. وكلا الرقمين هو دون زيادات (فاو)، المقدرة بدرجة ملموسة.

تقوم أهداف (فاو)، والمياه في الاقتصاد الوطني، على افتراض تفاوتية في المنفذ إلى الغذاء تبلغ 0.20، وهي تبدو الآن متفائلة. وعلى الرغم من ذلك، تستمر (فاو)، في تبني هذا الرقم في تقريرها المحدث "الزراعة العالمية نحو 2030/ 50"، (FAO, 2006)، وتقدم القليل من الاعتراف بأن جرعة الغذاء الزائدة، ربما لا تكون مباركة صافية؛ بسبب الأمراض المختلفة غير المعدية المصاحبة للسمنة. وعواقب عدم رفع هدف (فاو)؛ للسماح بتفاوتية عليا، تُمثل بأنه من دون البرامج الاستهدافية، فإن أعداد من يعانون سوء التغذية، سوف تزداد بدءاً من 2.5٪. والتنبؤات وفقَ مقاربة المياه في الاقتصاد الوطني قد تُغير. وإذا كانت الدول التي تتصف بالتفاوتية المرتفعة بحلول عام 2030، سوف تقوم بتخفيضها بنصف الفرق بين أرقام المسح المتاحة، (بتاريخ عام 1990)، وقيمة الالتقاء 0,20، فحينئذٍ سوف يكون تنبؤ المياه في الاقتصاد الوطني، أعلى نوعاً ما، ويمثل زيادة تبلغ 26٪، بدلاً من 20٪ على الطلب عام 2000. كما سترتفع نسبة الغذاء الذي ينقل ببرامج الغذاء من 1٪ إلى 5٪ من هذا المجموع.

خاتمة

يضر نقص التغذية وفرط التغذية كلاهما بالصحة العامة في الدول المتقدمة والنامية معاً، والخط الفاصل رفيع جداً بين القضاء على واحد، في الوقت الذي يتم فيه تخفيض الآخر إلى الحد الأدنى. إن القرار السياسي المتكامل في مجال إمدادات الغذاء وقضايا الصحة، يمكنه أن يقلل أهداف الزيادة في الإمدادات الغذائية؛ ومن ثم التصورات المتصلة بندرة المياه. كما أن توفير مستوى ملائم من الغذاء سيصبح أكثر صعوبة، إذا استمر مخططو موارد المياه في الإمساك بالحجج التي تنادي بزيادة كلية في استهلاك الفرد، وتجاهل تلك التي توحي أن لتوزيع الغذاء دوراً مهماً، يؤديه؛ كإنتاج الغذاء. إن رضاء المقاربة القائمة، تلخصه بشكل رائع، حلقة نقاش دارت في ستوكهولم عام 2007:

> إن خسائر المحصول/ الغذاء الكبيرة، بطول السلسلة من الإنتاج إلى الإمداد؛ فجرعة الغذاء الفعلية وإمدادات الغذاء؛ وفقَ ذلك، ليست كلها الشيء نفسه؛ بوصفه متطلبات التغذية. إن النزعة العالمية المتصاعدة في مجال السمنة، تبين أن الإنتاج الزراعي ينبغي له أن يشبع أنماط الاستهلاك بحجم جرعة أعلى من الضروري. SIWI (2006)

لا يوجد اقتراح هنا يتعلق بأن النفايات والسمنة يجب تخفيضهما، فهناك ببساطة الإنتاج الزراعي؛ ومن ثم يجب أن يزداد الري.[13]

الفصل الحادي عشر

الوجبات الانتقالية

لا تتميز طلبات المجتمع من الغذاء بجرعة السعرات الكلية لتعزيز النشاطات اليومية فحسب - كما ناقشنا ذلك في الفصل السابق - بل بالتكوين الغذائي أيضاً. وتستهلك الأجزاء المختلفة من العالم أغذية مختلفة، ولكن مع التمدين المتزايد والعولمة دخلت هذه الأنماط في فترة انتقالية. والتغيير الذي يشار إليه كثيراً، هو الاستهلاك المتزايد للحوم، ولكن التغيرات الأخرى أخذت تحدث أيضاً، وهذا ربما يزيد الطلب على الماء لإنتاج المحاصيل. ويستعرض هذا الفصل، بعض هذه القضايا، ولكنه يستنتج أنه برغم التغيرات في الماضي، فإن التغيرات الغذائية المستقبلية، من غير المرجح أن يكون لها تأثير كبير في الطلبات المقدرة؛ وهكذا، فإننا لا نجد مناداة بتدخلات السياسة العامة للتأثير في الوجبة لتخفيض استخدام المياه إلى ما وراء تلك اللازمة للمحافظة على وجبة صحية.

الوجبات الغذائية عام 2001

تضع جداول (فاو)، للتوازن الغذائي - وهي متاحة من قاعدة بيانات، FAOSTAT - لكل سنة منذ عام 1961، قائمة لمحتوى السعرات الحرارية في الوجبات لكل دولة ومنطقة، لـ 96 مادة مختلفة، تكون الوجبة الإنسانية الكلية. وبعض هذه محاصيل فردي؛ مثل: القمح، وبعضها الآخر مجموعات؛ مثل: بذور الزيت، وتشمل القائمة مشتقات؛ مثل: المشروبات الكحولية.

ويظهر (الجدول 14)، بلغة السعرات الحرارية، الإسهام في الجرعة الغذائية بالمنطقة لهذه المواد التي جُمعت في 12 مجموعة؛ بغرض تسهيل العرض. والمحاصيل الأخرى؛ مثل: العدس مهمة؛ بوصفها مصدراً للبروتين، ولكنها لا تسهم بقدر كبير في الطاقة الغذائية؛

ومن ثم فربما لا تُجسد في القائمة. والنباتات الحبية - الأرز، والقمح، والحبوب الخشنة (الذرة الشامية، والسرغوم، والدخن) - توفر 47٪ من جرعة السعرات الكلية في كل أنحاء العالم؛ ولهذا السبب فإن إنتاج الحبوب يأتي على رأس اهتمامات منظمات؛ مثل: (فاو)، مع شعارها: الخبز للجميع. ولكن الجذور النشوية؛ ومن ذلك: البطاطس، والكسافا، (cassava)، مهمة أيضاً وخاصة في إفريقيا، وهذه - إلى جانب الحبوب - توفر نحو 60٪ من جرعة السعرات الحرارية، في 4 من مناطق العالم الخمس التي تم تحديدها سابقاً.

(الجدول 14)

تكوين السعرات للوجبات الإقليمية (نسبة مئوية)

المادة	إفريقيا	الصين	الهند	بقية آسيا	بقية العالم	العالم
الأرز (المكافئ من المطحون)	8	29	31	33	4	20
القمح	15	18	20	20	20	19
البذور الخشنة	27	4	8	5	7	8
الجذور النشوية	14	6	2	3	4	5
كل الحبوب والجذور النشوية	64	57	61	61	35	52
السكر والسكريات	6	2	10	8	14	9
زيوت الخضراوات	8	7	10	9	12	9
الفواكه والخضراوات	5	7	4	5	5	5
اللبن، والزبد، والجية (وهي نوع من الزبدة)، والكريم	3	1	7	4	10	5
لحم الخنزير	0	11	0	2	4	4
اللحوم الأخرى	3	3	1	2	6	3
كل منتجات اللحوم	6	15	8	8	20	12
المشروبات الكحولية	2	2	0	1	4	2
أخرى	8	9	8	9	9	9

وتكون منتجات الخضراوات الأخرى – ومن في ذلك المشروبات الكحولية – 36٪ إضافية. أما نسبة الـ 12٪ المتبقية، فتأتي من مصادر حيوانية؛ أهمها: منتجات الدواجن: (اللبن ومشتقاته، والقشطة، والزبدة...). وتوفر الخنازير سعرات حرارية من اللحوم أكثر من الحيوانات الأخرى مجتمعة، بينما توفر الأسماك، والطعام البحري، والمنتجات المائية الأخرى مجتمعة، ما يزيد قليلاً على 1٪ من السعرات الحرارية.

وتتفاوت النسبة المئوية للأطعمة التي تستهلك عبر العالم، مع وجوه شبه أكثر، وسط المناطق الأربع الأفقر من بقية العالم. وفي كل واحدة من هذه المناطق الأربع، تشكل أربع مواد: (الحبوب، والجذور، والسكر، ولحم الخنزير)، أكثر من 70٪ من جرعة السعرات الحرارية. وبخلاف القمح – وهو مهم في كل مكان – فإن المواد التي تشكل أكثر من 10٪ من الجرعة، تشملُ الأرز عبر آسيا، والحبوب الخشنة، والجذور في إفريقيا، وزيوت الخضراوات، ومنتجات السكر، في الهند، وبقية العالم، ولحم الخنزير في الصين، ومنتجات الدواجن في بقية العالم.

وعلى الرغم من أن الصين هي المنطقة التي يوجد فيها أدنى استهلاك للحوم؛ أي نحو 1٪ من الجرعة، فإن استهلاك منتجات الألبان مرتفع، ومن بين المناطق الخمس، نجد في إفريقيا أدنى استهلاك لمنتجات الحيوانات. وهذه المنتجات لا تشمل "لحوم الغابات"، من الحيوانات البرية التي تضاف إلى جرعة اللحوم في إفريقيا؛ حيث تشكل هذه الجرعة جزءاً كبيراً من الوجبة.

الميول في الوجبات

بخلاف الاستهلاك المتزايد للغذاء، فإن النزعتين الرئيسيتين في الوجبة – وهما اللتان جذبتا اهتمام الباحثين والمخططين – هما الزيادة في استهلاك المنتجات الحيوانية، والقمح. وتنسب هذه التغيرات إلى زيادات التمدين والدخل.

ويُمثل التغيير الرئيسي باستهلاك المنتجات الحيوانية؛ مثل: اللحوم، واللبن. (Huang and Bois 1996; Anderson et al., 1997). وفي الوقت الراهن تفوق الزيادة السنوية في إنتاج الغذاء الحيواني في الدول النامية بقدر كبير، النمو في إنتاج كل أنواع الحبوب الرئيسية مجتمعة. (Delgado et al., 1999). وفي السنوات العشرين الأخيرة من القرن العشرين، كان استهلاك اللبن، يزيد بمعدل 3٪ سنوياً، واللحوم بمعدل 5٪. ويصف دلجادو النزعة نحو الإنتاج المتزايد للماشية، باسم "ثورة الغذاء التالية".

تجنح الوجبات الحضرية نحو أن يكون فيها نسبة عليا من القمح، في شكل خبز وباستا، pasta؛ لأن عولمة الثقافة تأتي بمطاعم الوجبات السريعة إلى مدن؛ مثل: صنعاء، وأولان باتور. وفي الدول التي نجد فيها أكل الأرز، وهو أحد أكثر أنواع الغذاء تقليدية، مُرسخاً بعمق في الثقافة، وتكشف دراسات الاستهلاك فروقاً كبيرة في الوجبات الحضرية والريفية. (BBS, 1996 – 1988).

ويعزى جزء من هذا الاختلاف إلى الدخل، وفي 78 دولة، وجدنا أن الملاحظات المستخلصة من الدخل، واستهلاك الفرد للحوم متداخلة بشكل إيجابي (Delgado et al, 1999). وأما بالنسبة إلى الحبوب، فتظهر المسوح التي تمت على مصروفات الأسر، أن العلاقة أكثر تعقيداً، مع إزاحة القمح للأرز في الوجبة الحضرية. وتزداد الجرعة اليومية للأرز بداية، مع زيادة الدخل، ثم تبدأ في الهبوط، في كل من المناطق الحضرية والريفية. (Halcrow, 2000). ويبدو أن الذروة السنوية لاستهلاك الحبوب، في ريف بنغلاديش، تبلغ رقماً مدهشاً، هو 225 كيلوجراماً للفرد، ولكنها 160 كيلوجراماً فقط، في المناطق الحضرية. وتأتي تقارير عن أرقام مشابهة من الصين، بمقدار 200 كيلوجرام للفرد، في المناطق الريفية، و130 كيلوجراماً في المناطق الحضرية. (Huang and Bois, 1996).

ويرى المعهد الدولي لإدارة المياه، (عام 2000)، أن الميول نحو النباتية، vegetarianism، في الدول المتقدمة، ربما يكون لها بعض الأثر في توافر الحبوب في المستقبل.

والمخاوف في أوربا وأمريكا بشأن مرض جنون البقر، ومرض القدم والفم، كان لها أثر رئيسي في استهلاك لحوم الأبقار بعض الوقت، ولكنها لم تسفر عن التخفيض الدائم، أو الانتقال إلى لحم الخنزير، أو لحم الدجاج، وخاصة بعد المخاوف الإضافية، بشأن أنفلونزا الطيور، [وكذا الخنازير].

يرى بعض الباحثين أن مثل هذا التحول، يمكنه أن يكون مهماً؛ مادامت نسبة التحول إلى الأبقار، 7 كيلوجرامات من حبوب العلف لكل كيلوجرام من الوزن الحي، أقل بكثير من 3 كيلوجرامات للخنزير، و2 كيلوجرامين للدجاج. وتبعاً لأرقام (فاو)، لـ 12 دولة لها أعلى استهلاك للسعرات الحرارية من المصادر الحيوانية، سوف يكون التأثير متواضعاً. وإذا خفضت "السعرات الحرارية الحيوانية"؛ نتيجة لزيادة السعرات النباتية بمقدار 10٪، وزيدت "السعرات الحرارية الحُبوبية"؛ من أجل التعويض، فسيكون التخفيض الصافي في الطلب الكلي على الحبوب 1.5٪ فقط من الإمدادات العالمية؛ وهكذا، نجد أنه ما لم يكن هناك تحول هائل إلى النباتية، فإن الآثار في المتطلبات الكلية من الحبوب من المرجح أن تكون صغيرة نسبياً.

الميول في الوجبات الإقليمية

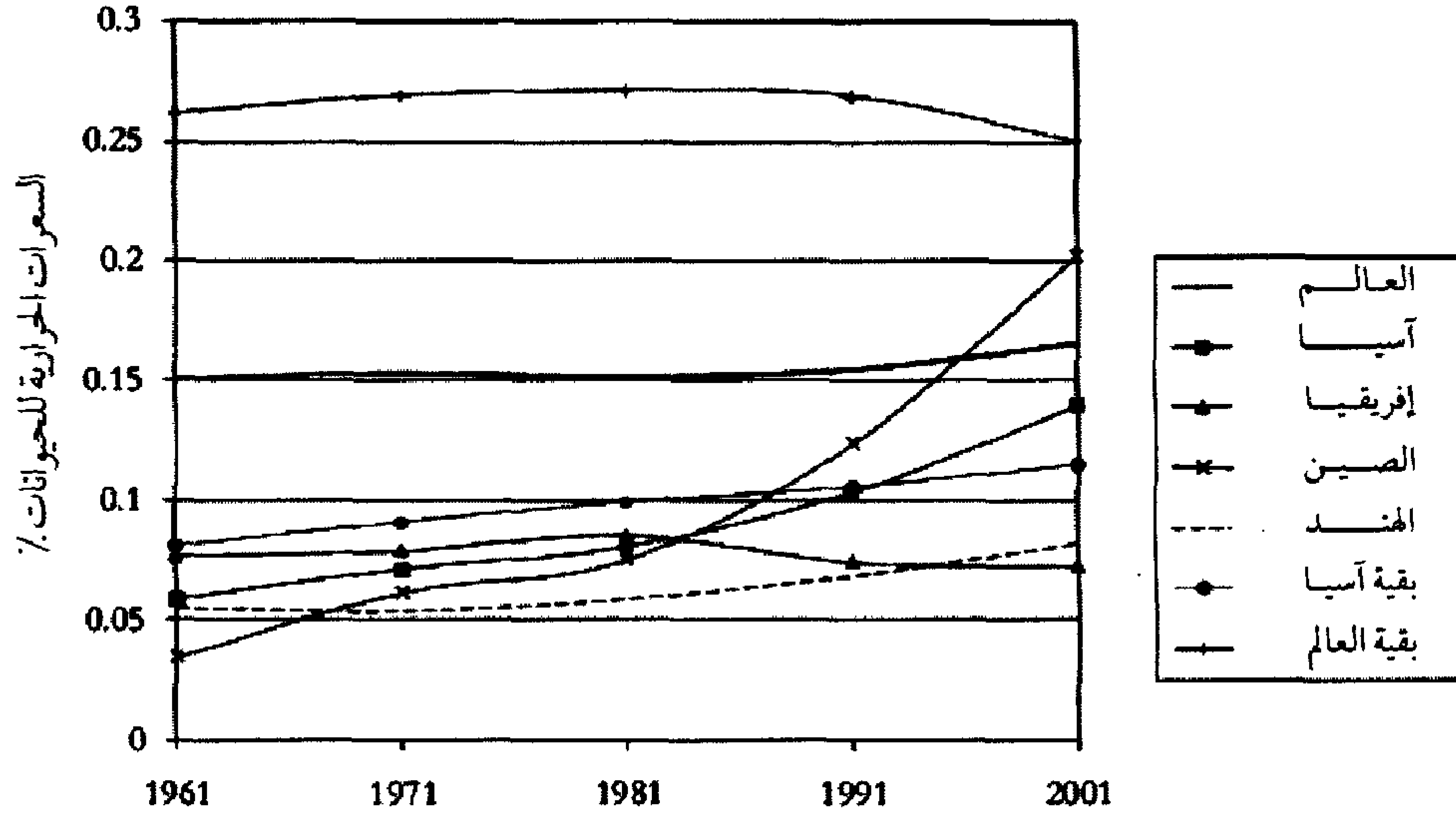
على الرغم من المخاوف والميول المشار إليها سابقاً، في العالم ككل، فإن التغيير الواضح الوحيد؛ (أكثر من 0.1٪ في السنة للسنوات الأربعين الأخيرة)، في تكوين الوجبة كان هبوطاً في الاستهلاك المباشر للحبوب الخشنة. وعلى الرغم من ذلك، كانت هناك ميول أخرى مهمة داخل المناطق.

يبين (الشكل 36)، الزيادة في نسبة المنتجات الحيوانية في الوجبة بالمنطقة، وقد كان هناك ارتفاع دراماتيكي في الصين، وخاصة على مدى الأعوام العشرين الأخيرة؛ حيث ينسب الارتفاع برمته إلى زيادة سريعة في استهلاك لحم الخنزير. وتقترب المستويات الآن

بسرعة، من تلك التي في بقية العالم؛ حيث بدأ هذا الاستهلاك في الهبوط الآن، بعد فترة طويلة من الاستقرار من عام 1973، حتى تسعينيات القرن العشرين.

(الشكل 36)

الميول الإقليمية في استهلاك المنتجات الحيوانية



تظل المستويات منخفضة في إفريقيا؛ لعدد من الأسباب، تنسب إلى إنتاج الماشية. وفي أماكن أخرى - على الرغم من تصاعد التشجيع - فإن معدل الزيادة أقل كثيراً منه في الصين.

وعلى الرغم من مخاوف دلجادو، فيجب أن يكون هناك بعض الشك في شأن "ثورة الغذاء". ومع أن استهلاك منتجات الألبان آخذ في الارتفاع في المناطق ذات الفقر الأشد، (مع أن ذلك يحدث ببطء شديد في إفريقيا)، فإن الاستهلاك في بقية العالم وصل الذروة، وأخذ الآن في الهبوط. ويبدو الالتقاء باتجاه جرعة من منتجات الألبان بين 5٪ و10٪ من الجرعة الكلية، محتملاً على مدى العقود القليلة اللاحقة. إن استهلاك الأسماك واللحوم، يزداد ببطء في الهند وبقية آسيا، ولكنه يهبط في إفريقيا وبقية العالم. ونجد في الصين فقط

توسعاً سريعاً، في استهلاك لحم الخنزير والدواجن إلى حد ما، بينما أنواع اللحوم الأخرى لا تكاد تبرز في الوجبة. ولقد نشأت شكوك في دقة هذه الأرقام، ولكن مهما كانت حقيقة الأمر، فإن الصين – في ضوء الحالات المرتفعة للسمنة – لا تستطيع التوسع في استهلاك لحم الخنزير، مدة أطول كثيراً؛ خوفاً من الآثار الصحية الخطيرة التي من شأنها إطلاق استجابة سياسية. وفي الهند، نجد أن تقاليد النباتية، متجذرة بقوة في الثقافة، ومن غير المرجح أن تتغير. أما في إفريقيا، فمن المرجح أن يقيد الفقر استهلاك اللحوم، عقوداً كثيرة، على الرغم من أنه من الممكن جداً، أن يرتفع نوعاً ما؛ ما لم يجعل التغير المناخي موضوع تربية الماشية أكثر صعوبة، وهذا احتمال وارد جداً؛ وهكذا، نجد أن استهلاك السعرات الحرارية في اللحوم والأسماك في أنحاء العالم، من غير المرجح أن يرتفع فوق نسبة من 12٪ إلى 13٪، ما بين السنوات الثلاثين والسنوات الخمسين اللاحقة.

وعلى مدى الفترة من عام 1960 إلى عام 2000، هبطت نسبة الحبوب في الوجبة إجمالاً، وخاصة في آسيا في السنوات الأكثر قرباً. وكانت في بقية العالم ثابتة طوال الأعوام الثلاثين الأخيرة، وظلت نسبة الأرز ثابتة تقريباً، ولكن نسبة الحبوب الخشنة هبطت. وعلى الرغم من أن استهلاك القمح قد ارتفع في بقية العالم في أفقر أربع مناطق، فقد كان هناك هبوط كبير في بقية العالم؛ ونتيجة لذلك، أخذت النسبة تتجه نحو 20٪ من جرعة السعرات الحرارية ماعدا إفريقيا؛ حيث ماتزال أدنى، عند 16٪.

وظلت نسبة السكر والسكريات، مستقرة عند نحو 9٪ في كل مكان، ولكن نسبة زيوت الخضراوات، ارتفعت من نحو 6٪ إلى 9٪، على مدى هذه الفترة.

الأعلاف

يأتي إنتاج السعرات الحرارية الحيوانية من البحث عن الطعام والرعي – ومن الصعب تقدير كل منهما – وأربعة مصادر أخرى: حبوب العلف، وبقايا المحاصيل الأخرى، واللبن من الحيوانات الكبيرة في السن، وكلها موجودة في قوائم جداول التوازن الغذائي،

ومحاصيل علف الماشية؛ مثل: ألفا ألفا؛ وهكذا، نجد أنه بينما تكون القيم الغذائية لحبوب العلف ثابتة نسبياً، وتبلغ في المتوسط 3,000 كيلوسعر في الكيلوجرام،[1] يتفاوت الإنتاج من العلف بقدر هائل. ويناقش المعهد الدولي لإدارة المياه، صعوبات عمليات التنبؤ بالطلب على حبوب العلف؛ مادام التعليف؛ من أجل التسمين يزداد، وتُحسن نسب التحويل كذلك. والأرقام في حدود 1,500 كيلوسعر/ الكيلوجرام لأوربا الغربية - حيث نجد العلف من أجل التسمين شائعاً - وأقل بكثير؛ أي في حدود 500 كيلوسعر/ الكيلوجرام للولايات المتحدة الأمريكية، وكندا.

وبدلاً من النظر إلى الوجبات، من السهل تناول قضية العلف؛ بالنظر إلى الإنتاج الكلي، مقيساً بالطن/ ونسبته إلى جرعة السعرات الحرارية البشرية المأخوذة من الحيوانات. وفي عام 2001، كان تصنيف العلف الحيواني في جداول التوازن الغذائي: 74٪ للحبوب، و23٪ من المحاصيل الأخرى، و10٪ من المنتجات الحيوانية، وهي غالباً: اللبن، ولحوم الأسماك. ومقابل كل طن من الحبوب التي يستهلكها الإنسان، يستهلك الحيوان 740 كيلوجراماً، أما بالنسبة إلى المحاصيل النباتية، والمنتجات الحيوانية الأخرى، فكانت الأرقام تقدر بـ 120 كيلوجراماً في كل حالة؛ وهكذا - كما في حالة البشر - تسيطر الحبوب على العلف.

وعلى الرغم من النسبة المتصاعدة للمنتجات الحيوانية في الوجبة العالمية، فإن نسبة العلف الحيواني إلى إنتاج الطعام، قد بلغت - سلفاً - الذروة في العالم ككل؛ ففي الصين، وبقية آسيا، أخذت النسبة تتصاعد ببطء شديد، ولكن هاتين المنطقتين هما - على أي حال - منخفضتا الاستهلاك، إزاء ما يتعلق بالمنتجات الحيوانية. وربما يفسر ذلك بعاملين: نسب التحويل الآخذة في التحسن، وهي واضحة في كل مكان، وأهمية لحم الخنزير في الاستهلاك المتزايد للحوم. ومعلوم أن الخنازير تعيد تدوير نفايات الطعام جيداً؛ حيث تطعَم على نحو واسع بالنفايات. وقد أظهر تحليل لتكوين العلف للخنازير، أن محتوى الحبوب، قد هبط على مدى الفترة 1950 - 1988، من 80٪ إلى 15٪، بينما

هبط تكوين العلف لتوليد الدجاج في الفترة 1963 - 1998، من 78٪ إلى 43٪، ويتم تعويض الفرق في كل حالة بمختلف منتجات مشتقات المحاصيل. (Verstegen and Tamminga, 2001).

إن الهبوط في نسبة العلف/ الطعام، كان إجمالاً؛ بسبب الاستخدام المتزايد للمنتجات غير الحُبوبية في الغالب: كانت نسبة الحبوب ثابتة في كل المناطق منذ عام 1980. وطوال عقود قادمة، من المحتمل أن يستمر متوسط العلف بمقدار 74٪؛ كما كان الأمر عليه عام 2001.

نفايات الطعام

إن نسبة نفايات الطعام، من حيث هي نسبة مئوية من الإمدادات الداخلية، تبلغ؛ وفق جداول التوازن الغذائي، في المتوسط 4٪ عبر العالم، ومن الظاهر أنها لم تكد تتغير طوال السنوات الأربعين الأخيرة. وتتفاوت النسبة بحسب المنطقة بين 9٪ في إفريقيا، و2٪ في بقية العالم.

وهذه الأرقام، وهي التي تم جمعها بالنسبة إلى كل المنتجات التي لها وزن؛ وفق أهميتها؛ مصدراً للسعرات الحرارية، منخفضة بشكل لا يصدق؛ مقارنة إلى تقديرات مصادر أخرى، وخاصة في الدول النامية.

ويقارن (الجدول 15)، سلسلة الغذاء، بلغة السعرات الحرارية، كما حسبتها (فاو)، في جدول التوازن الغذائي العالمي لعام 2000، وسمل. (Smil, 2000). وأكثر ما يلاحظ هو غياب فئة خسائر ما بعد الحصاد، في أرقام (فاو). وفي المناطق الريفية ينتهي معظم مثل هذه الخسائر بأن يكون علفاً للحيوانات. وبالفعل، فإن المشهد الذي يلفت النظر في الكثير من قرى العالم النامي، هو: الأبقار، والأغنام، والخنازير الباحثة في ركام القمامة عن المهملات، والأكياس البلاستيكية أيضاً.

(الجدول 15)

سلسلة الغذاء - المحصول إلى المستهلك

	(فاو) كيلوسعر/ الفرد/ اليوم	سمل كيلوسعر/ للفرد/ اليوم
الإنتاج	4,445	
البذور	125-	
الاستخدامات الأخرى	165-	
حصاد المحاصيل الصالحة للأكل	4,155	4,600
خسائر ما بعد الحصاد/ [1]		600-
الأعلاف	1660-	1700-
اللحوم والألبان	460	500
الخسائر والنفايات/ [2]	345-	800-
المتوافر	2,610	2,000

1. ومن ذلك: تصنيع الطعام.

2. 2. ومن ذلك: هامش من 7.5٪ لخسائر (فضلات) الأطباق.

ومهما كانت النسبة المئوية الفعلية للنفايات، فمن المرجح لها أن تنخفض مع ارتفاع مستويات المعيشة، وزيادة التطبيقات التجارية والتصنيعية في مجال الزراعة؛ ومن ثم فإن افتراض أنها سوف تظل؛ كما هي في الوقت الحالي/ هو افتراض محافظ إلى حد كبير.

انتشار محلات السوبر ماركت

إضافة إلى التمدين، فإن التغيير الرئيسي الآخر في الوجبة في العالم المتقدم؛ كان بسبب انتشار محلات السوبر ماركت، supermarkets، التي توفر تشكيلة ضخمة من الأطعمة الطازجة والأطعمة المعلبة. وقد أخذت هذه، تنتشر الآن في العالم النامي بمعدل سريع، ويمكن أن تغير العلاقة بين المستهلكين والمزارعين، كما أخذ هذا يحدث بأكثر الصور بروزاً، (بلغة العناوين الرئيسية في الأعمال التجارية)، في الصين، والهند، وفي كل المراكز الحضرية الكبرى عبر العالم تقريباً. ومع ذلك، يوحي تحليل أجراه تريل، (Trail, 2006)،

أن دورها - مقيساً؛ مثل نسبة الطعام الذي يباع عبر منافذ محلات السوبر ماركت - ربما يكون محدوداً. وقد حَلل النمو في 43 دولة، ونسَبه إيجابياً إلى عوامل؛ مثل: التمدين، وإجمالي الناتج المحلي للفرد، وعدم المساواة في الدخل، والانفتاح أمام الاستثمار الداخلي، ومعدل مشاركة النساء في سوق العمل؛ وعلى أساس هذا التراجع - وهو الذي بلغ 90٪ من تفاوتية البيانات - استطاع أن يقدم تنبؤات لهذه الدول نفسها لعام 2015.

وتبين أرقامه، أنه في أي اقتصاد مفتوح أمام الاستثمار الداخلي، يعتمد الاختراق بشكل أساسي على لوغارتم إجمالي الناتج المحلي؛ وبارتفاع إجمالي الناتج المحلي للفرد في الدول التي يبلغ فيها أقل من نحو 5,000 دولار أمريكي في السنة، يزداد الاختراق سريعاً، ولكن المنحنى يُسطح بعد ذلك، وأما بالنسبة إلى الاقتصادات التي تنمو بنحو 4٪ في السنة، من قاعدة تبلغ 500 دولار أمريكي للفرد، فسوف يزداد اختراق السوبر ماركت، من 10٪ إلى 31٪ في 15 سنة، وإلى 45٪ في 50 سنة. وإذا كان لمعدلات تنبؤ عام 2015، أن تستمر، فسوف يكتمل الاختراق تقريباً، في نصف الدول التي تمت دراستها.

لقد درس الكثير من المؤلفين أثر نمو محلات السوبر ماركت في النظام الزراعي، وخاصة في المنتجين في مجال البستنة، وتم الخروج باستنتاجات متفاوتة؛ ففي الجانب الإيجابي، ربما تساعد محلات السوبر ماركت الناس على: تخفيض الأسعار ورفع الجودة للمستهلكين، وتخفيض النفايات، وتحسين الممارسات الزراعية. وفي الجانب السلبي، ربما تضع نوعاً من الضغط على أسعار المنتجين، بحيث يتأثر العرض. وهذه سمة للعالم المتقدم؛ حيث تجد محلات السوبر ماركت فرصة الاستيراد من العالم النامي، ولكن من الواضح أن نطاق هذه الفرصة، أقل في العالم النامي نفسه. إن الآثار المعاكسة يمكنها أن تُحد إلى بعض المدى، بالسيطرة على الاستثمار الداخلي، ولكن من الواضح، في الهند، والصين، أن كثيراً من قوة الدفع، يأتي من المتعهدين المحليين. ومن المرجح أن يكون أكبر الخاسرين صغار تجار التجزئة، بدلاً من المستهلكين، أو المزارعين.

خاتمة عن الوجبات

على الرغم من أن الكثير قد كتب حول عواقب الوجبات المتغيرة؛ فهناك أدلة قليلة تؤيد الزعم أن تغييراً رئيسياً على وشك الحدوث؛ نتيجة للتنمية المتزايدة، أو التمدين؛ سواء بسبب الاستهلاك المتصاعد للقمح، أو المنتجات الحيوانية. إن العوامل التي سوف تحدد الطلب على السعرات الحرارية في العقود القليلة اللاحقة، سوف تكون - ببساطة - النمو السكاني، واستهلاك الطاقة الغذائية للفرد، كما تم حساب ذلك في الفصلين السابقين.

وعلى الرغم من توافر ما يكفي من الطعام في العالم عام 2000؛ للقضاء على سوء التغذية، والمحافظة على الجنس البشري برمته، مع مؤشر صحي لكتلة الجسم، فإن الكمية ينبغي أن تُزاد؛ لتأمين بقاء الحال كذلك، مع استمرار المجموعات السكانية في النمو. ويبين (الجدول 16)، الكيفية التي سوف تتفاوت بها الكمية الإضافية بالافتراضات التي صيغت.

(الجدول 16)

القوى الدافعة إلى الغذاء وفقَ افتراضات مختلفة

	فعلي 2000	(فاو) 2030	(فاو) 2050	المياه في الاقتصاد الوطني 2030	المياه في الاقتصاد الوطني 2050
السكان (مليار)	6.09	8.20	9.08	7.62	7.68
الاستهلاك (كيلوسعر/ اليوم)	2650	3040	3130	2700	2700
إمدادات الطاقة الغذائية (إكساجول/ السنة)	24.7	38.2	43.5	31.5	31.8
زيادة على سنة 2000		٪55	٪76	٪28	٪29

حسبت الطاقة الغذائية الكلية بالجول – وحدةِ النظام الدولي للوحدات – لتسهيل المناقشة، مع الخبراء في فروع المعرفة الأخرى؛ وفق مبدأ المياه في الاقتصاد الوطني. وستتم في الفصول الآتية مناقشة مسألة توفير الزيادات الكبيرة المطلوبة، في الإمدادات العالمية للغذاء.

وكما يتضح من الجدول سابقاً، سيتم تخفيض التحدي بدرجة كبيرة، إذا أدخلت السياسات التي تنشأ في قطاعات السكان والصحة لإدارة الطلب.

الفصل الثاني عشر

الغذاء للجميع

يظهر النقاش في الفصول الثلاثة الأخيرة، كيف ستكون هناك حاجة إلى زيادة إمدادات الغذاء العالمية، محسوبة؛ بوصفها سعراتٍ حرارية تصل المستهلك، على مدى السنوات الثلاثين والسنوات الخمسين اللاحقة، بمقدار 28٪ إلى 29٪؛ وفقَ مقاربة المياه في الاقتصاد الوطني، ومن 55٪ إلى 76٪؛ وفقَ المقاربات التي طورتها منظمة الأغذية والزراعة (فاو)، والمعهد الدولي لإدارة المياه. (IWMI). والمسألة التي يتم تناولها في هذا الفصل، تُلخص بالكيفية التي يمكن بها تحقيق هذه الزيادة. وعلى المستوى العالمي، يمكن التوسع في المساحات والمحاصيل في المناطق المطرية والمروية لإدارة وجوه العجز المحلية. والسؤال هو: أي خليط من هذه الخيارات سوف يوفر الزيادة المطلوبة؟

يتعلق النقاش الابتدائي بالأوراق التي قدمها المعهد الدولي لإدارة المياه، و(فاو)، في نهاية الألفية، وهي التي كانت تقف بقوة، في مصلحة مقاربة الرسالة الهيدرولوجية. وقد حددت الأوراق التوسع في الري؛ بوصفه مزوداً رئيسياً بالغذاء الإضافي المطلوب في الفترة 1995 - 2025، (المعهد الدولي لإدارة المياه) والفترة 2000 – 2030، (فاو). ومنذ ذلك الحين عدلت كلتا المنظمتين تحليلاتها؛ لتمتد إلى عام 2050. وفي حزيران/ يونيو، قدمت وحدة دراسات المنظور العالمي في (فاو)، تقريرها المؤقت "الزراعة العالمية نحو عام 2030"، وفي آذار/ مارس، قدم المعهد الدولي لإدارة المياه تقويمه الشامل لإدارة المياه للزراعة، بعنوان "المياه للغذاء، المياه للحياة". وسنناقش كلا التقريرين لاحقاً، مع المزيد من الاهتمام بالتقويم الشامل؛ مادام قد شمل الكثير من تنبؤات (فاو) عام 2006؛ حيث نلاحظ أن مسعى الرسالة الهيدرولوجية مايزال مسيطراً على تفكير المنظمتين.

ولا تدرس أي من المنظمتين – على نحو مغاير لمقاربة المياه في الاقتصاد الوطني – آثار سياسة التدخلات؛ لتخفيض النمو السكاني، أو تخفيض السمنة؛ ومن ثم، فكل منهما تفترض متغير الخصوبة الوسيطة للنمو السكاني.[1] ويقوم التحليل برمته على مقاربة، يمثل الطلب قواها الدافعة التي تم صرف النظر عنها؛ كما في إدارة الطاقة، وإمدادات المياه الحضرية؛ وهكذا، فإن المطالب الإضافية على النظام الزراعي العالمي – كما قدرتها هاتان المنظمتان – أكثر كثيراً من تلك التي سوف تكون ضرورية في مقاربة المياه في الاقتصاد الوطني، وهناك كثير من التنازلات التي كان عليهما تقديمها اضطراراً؛ لتصب في مصلحة إنتاج الغذاء لا الحماية البيئية.

تناول آخرون، مشكلة إنتاج الغذاء، ومنهم على نحو بارز: فاكلاف سمل، (Vaclav Smil, 2000)، في كتابه "إطعام العالم"، وهو الذي حاجَّ فيه أنه بتناول قدر أقل من الغذاء، وتقليل النفايات في كل مراحل الإنتاج والتوزيع، يمكن إطعام عالم يسكنه 10 مليارات نسمة. ويؤيد هذا الفصل بشكل عام هذه الآراء، ولكنه ينظر إلى القضايا كما تم عرضها على العالم من مخططي موارد المياه.

المعهد الدولي لإدارة المياه: العرض والطلب العالميان على المياه

تروج الرسالة الهيدرولوجية، في أكثر أشكالها تطرفاً، فكرة الاكتفاء الذاتي الوطني من الغذاء؛ هدفاً تنموياً، وتحتقر الزراعةَ المروية بالأمطار، وخطط توفير الغذاء الإضافي اللازم بتحسين الري وتوسيعه. وهذه المقاربة يُعبر عنها بوضوح، تحليل المعهد الدولي لإدارة المياه، بعنوان "العرض والطلب العالميان على المياه"، وهو الذي قدمه عام 2000؛ إسهاماً منه في توضيح رؤية اللجنة العالمية للمياه. (IWMI, 2000).[2]

وقد ناقش المعهد الدولي لإدارة المياه، في محاضرته، واردات الغذاء، وفكرة الماء الافتراضي، واصفاً إياها بالتطبيق الطبيعي لمبدأ الميزة المقارنة، وزعم أن الدول النامية لا تستطيع تحمل دفع ثمن الواردات، وسخر من "حالات الكشف"، لدى المستشارين

الاقتصاديين، وهي التي ترى أن مشروعات الري، ينبغي أن تركز على المحاصيل العالية القيمة، واختتم قائلاً: «سوف تحاول الدول النامية أن تكون مكتفية ذاتياً في الزراعة، بقدر ما تستطيع بشكل معقول؛ حتى تحافظ على عملات الصرف الأجنبية، وتوفر سبل العيش الريفية». وقد أقر المعهد الدولي لإدارة المياه بأن الكثير من الدول النامية لن تكون قادرة على تحقيق هذا الهدف بحلول عام 2025؛ ومن ثم فسوف ينبغي لها استيراد المزيد من الغذاء، وتنبأ - بقدر مساوٍ - أنه لا توجد مشكلات للدول المصدرة، إزاء ما يتعلق بالوفاء بالمطالب المتوقعة.

وقد شرع المعهد الدولي لإدارة المياه بعد أن قام بتأخير موقع واردات الغذاء، في هدم "الأساطير الشعبية" للزراعة المطرية؛ على أساس أن المناطق المروية المثلى في الغرب الأمريكي الجامح، وأواسط أوربا، وشمالها، قد تم استغلالها بشكل تام سلفاً؛ والطعن الرئيسي في حجة المعهد يُمثل بأنه مع الأمطار غير الكافية لا تحقق المحاصيل إمكانية حصادها التام. وفي أوقات الجفاف يحصل المزارعون على حصاد أقل، وعائدات مالية دنيا، ويقللون المخاطر إلى الحد الأدنى، من خلال تحجيم الاستثمار في مدخلات المحاصيل؛ مثل: البذور، والأسمدة؛ ونتيجة لذلك - حتى في السنوات الطبيعية - تكون غلة المحصول دون الإمكانيات بحد كبير. وفي السنوات الماطرة، تنهار الأسعار؛ لأن الحصاد يفوق الطلب، بينما تجلب الأسعار المرتفعة في السنوات الجافة القليل من الفائدة؛ مادام هناك القليل جداً من الفائض الكبير للبيع. وإزاء ما يتعلق بالتربة وإدارة المياه، زعم المعهد الدولي لإدارة المياه أن النشاطات؛ مثل: تسوية الأراضي، وحفر المصاطب، صعبة ومكلفة، إذا لم تكن مستحيلة، بالقوة البشرية وبالقوة الحيوانية فقط.

وقد حذر المعهد الدولي لإدارة المياه أيضاً، من الافتراض الشائع حول كون الزراعة المطرية، تستخدم مقدار مياه أقل في إنتاج الغذاء من الزراعة المروية، على الرغم من أن الحجة التي قدمت تكاد تكون عبثية؛ حيث إنها تقول: إن المحاصيل تحل محل الغطاء النباتي الطبيعي، وتحسن قيم "المحصول في كل قطرة"، ولكن، ربما يكون هناك ثمن بيئي، ينبغي دفعه، وإن المزارعين يستخدمون تقنيات المحافظة على بلل التربة؛ لتحسين الإنتاجية التي

تقلل من المتوافر من التدفق أسفل النهر، ولكن على الرغم من أن الإنتاجية العليا للمياه تحدث تحت ظروف الري المطري، فإن المزارعين أكثر اهتماماً بالعائدات على كل الاستثمارات، لا الماء فقط، وإنه مع الاستخدام المنخفض للأسمدة، يقلل المزارعون الكثافة النباتية؛ لكي يستخرجوا التغذية من التربة؛ وهذا يشجع التبخر غير المفيد من التربة مباشرة. ووجه العبث في هذه الحجة، يُمثل بأنها تنطبق كثيراً على البديل المفضل للمعهد الدولي لإدارة المياه.

لقد أقر المعهد الدولي لإدارة المياه بعض النقاط؛ فالمساحة المزروعة في كل أنحاء العالم، مقدرة بمليار هكتار، لا يروى منها إلا الثلث فقط؛ ومن ثم فإن أي زيادة في المحاصيل المطرية، سوف يكون لها ضعف الأثر في الإنتاج؛ كالزيادة نفسها في المحاصيل المروية. وبعد قرن من النتائج المخيبة للآمال بدرجة عالية، كانت هناك بالفعل، أسس للتفاؤل بالزراعة المطرية، وخاصة مع وجوه التقدم في التقنية الحيوية: لقد تغلب الاستثمار ومكننة الزراعة على مشكلات زراعة الأراضي المروية الهامشية في الولايات المتحدة الأمريكية، وكندا، وأستراليا، (من دون ذكر الأرجنتين).

وخلص المعهد الدولي لإدارة المياه، إلى أن من المرجح تزايد نسبة إمدادات الغذاء في العالم؛ بسبب الري، وخاصة الري الإضافي. وهذا ما ينبغي حدوثه لإفريقيا جنوب الصحراء؛ كي تنتج ما يكفي من الغذاء، من دون مستويات عالية غير مقبولة من الاعتمادية في الغذاء؛ (بمعنى الواردات)، وتوفر توظيفاً ريفياً مجزياً من الناحية المالية.

فاو: الزراعة نحو 2030/2015

قدمت (فاو)، في دراستها بعنوان "الزراعة نحو 2015/ 2030"، تحليلاً وتقديرات لمصادر النمو في إنتاج المحاصيل، بداية بسنة قاعدية، هي سنة 1996؛ (بوصفها سنة متوسطة من عام 1995 إلى عام 1997)، وقدرت أن إنتاج العالم من المحاصيل على مدى فترة التنبؤ البالغة 34 سنة – من عام 1996حتى عام 2030 – ينبغي أن يزيد بمقدار 57٪،

وأشارت إلى أنه على مدى السنوات الأربع والثلاثين الماضية، زاد الإنتاج بمقدار 117٪. وقد حددت ثلاثة مصادر للنمو: التوسع في الأراضي الصالحة للزراعة، والكثافة المتزايدة للمحاصيل: (زراعة المحاصيل المتعددة مع أزمان بور أقصر)، والغلة المتزايدة. وبالنسبة إلى الدول النامية، فككت (فاو)، نسبة النمو في أي من هذه المصادر الثلاثة، إلى أراضٍ مطرية، وأراضٍ مروية. وحيث يكون التوسع 21٪، فإن نسب الأراضي المطرية تبلغ 11٪ للكثافة، و68٪ لزيادات المحصول. وتختلف النسب قليلاً بالنسبة إلى الأراضي المروية بمقدار 27٪؛ فتبلغ 15٪ و58٪، على التوالي. وفي كلتا الحالتين، كان يُنظر إلى زيادات المحصول بأنها السبيل الوحيدة إلى الأمام.

إنتاج الأراضي المطرية

أشارت (فاو)، إلى أن الأراضي التي لها إمكانيات المحاصيل المروية تبلغ ثلاثة أضعاف الكمية المزروعة تقريباً. وتصنف الأراضي على أساس أنها: ملائمة جداً، ملائمة، ملائمة بدرجة معتدلة، وملائمة بدرجة هامشية؛ لإنتاج المحاصيل. ونبهت إلى أن الأراضي المصنفة بأنها "مناسبة"، ربما تدعم فقط أشجار الزيتون التي تعطي محصولاً في الحد الأدنى.[3]

توازن الأراضي هو مقدار الفرق بين الأراضي الملائمة لإنتاج المحاصيل، وتلك التي تزرع حالياً، وهذا التوازن في الأراضي موزع بشكل غير متساوٍ إلى حد كبير؛ إذ توجد 90٪ منها في سبع دول؛ منها: البرازيل، وزائير، والسودان، وكثير منها تغطيه الغابات الآن والمستوطنات البشرية. وقد يكون التوازن سلبياً في الدول التي تشمل فيها الأراضي الصالحة للزراعة حالياً، مساحات من الأراضي غير الملائمة التي أنشئت فيها مصاطب، أو تم ريها؛ مثل: توازنات الأراضي السلبية، وهي تحدث في الكثير من أجزاء العالم النامي، وخاصة في جنوب إفريقيا، والشرق الأوسط، وشمال إفريقيا.

لقد رأت (فاو)، مجالاً للتوسع في الأراضي الصالحة للزراعة المطرية في الدول النامية. وبحلول عام 2030، يمكن أن تُوسع هذه الأراضي بنحو 74 مليون هكتار صافية، وهذه زيادة تبلغ 10٪ على الرقم المقدر عام 1996، ولكنها أقل نوعاً ما، من التوسع الذي حدث في مدة السنوات الأربع والثلاثين الماضية؛ وسوف يكون كل هذا تقريباً في إفريقيا جنوب الصحراء (55 مليون هكتار)، وأمريكا اللاتينية (37 مليون هكتار)، ولكن هذا التوسع سوف يوازنه جزئياً تخفيض في جنوب آسيا (8 ملايين هكتار)، وشرق آسيا (10 ملايين هكتار). ويحدث التخفيض، على الرغم من أن مساحة الأراضي الصالحة للزراعة، سوف تزداد في كل المناطق الخمس؛ لأن الري في المنطقتين الأخيرتين، سوف يفوق التوسع في الأراضي الصالحة للزراعة. ولم تستطع (فاو)، تقدير نسبة التوسع في الأراضي الصالحة للزراعة التي سوف تأتي من الأراضي التي تغطيها الغابات الآن.

هناك مجال أيضاً؛ لزيادة كثافة زراعة المحاصيل في الأراضي المطرية في العالم النامي؛ ففي إفريقيا جنوب الصحراء، وأمريكا اللاتينية، تبلغ الكثافة الحالية نحو 62٪؛ وهذا يعني أن حجم المساحة التي يتم حصادها، أقل من ثلثي حجم المساحة الصالحة للزراعة. وبالنسبة إلى العالم النامي ككل، تبلغ الكثافة 82٪ في المتوسط؛ وذلك إلى حد كبير بسبب الكثافة المرتفعة في شرق آسيا. وفي تنبؤات (فاو)، سوف ترتفع الكثافة إلى 85٪ إجمالاً، ولكنها في إفريقيا جنوب الصحراء، وأمريكا اللاتينية، ستكون 70٪ فقط. وهذه زيادات متواضعة جداً، وتقر بأن الكثير من الأراضي سيستمر أراضيَ يتم حرثها بالتراوح في غياب التقنيات الزراعية التي يمكنها أن تسمح لكثافة زراعة المحاصيل بالارتفاع، من دون الحط من مستوى الأراضي.

وقد تم تقدير وجوه التحسن في الأراضي المطرية لكل المحاصيل، ومن ذلك الحبوب الرئيسية: الأرز، والقمح، والذرة الشامية. ومن الصعب طرح مستويات عالية من التنبؤ، (إزاء ما يتصل بالمناطق المناخية وأنواع التربة)، وكما في حالة التنبؤات الأخرى، فإن (فاو)، تحذر من إصدار مثل هذه التنبؤات، وهي تقدر أن محاصيل الحبوب على مدى فترة السنوات الأربع والثلاثين - مقيسة بالمساحة التي زرعت - ستُحسن بمقدار 20٪، أو نحو نصف معدل الزيادة، الذي عرفته في السنوات الأربع والثلاثين السابقة. والمحصول

المتوسط المقدر، وهو البالغ نحو 2.5 طنين ونصف/ للهكتار، مايزال أقل من إمكانيات هذه المحاصيل بكثير - (يمكن نظرياً، بلوغ 20 طناً/ للهكتار، عندما تُتاح كل المدخلات اللازمة، ومن ذلك المياه) - كما أنه أقل من المستويات التي حققها عام 1990، أفضل 10٪ من المنتجين: 4.8 أطنان/ للهكتار للقمح، و6.4 أطنان/ للهكتار للأرز. وفي الولايات المتحدة بلغت غلة الذرة الشامية 7.6 أطنان/ للهكتار.

واستمرت المحاصيل في الزيادة خلال السنوات الأخيرة، برغم التشاؤم بشأن إمكانية حدوث هذا؛ ففي فرنسا استطاع المزارعون الحصول على محصول من القمح، يبلغ 7.1 أطنان/ للهكتار، (مروية إلى حد كبير)، ومازالوا يزيدونها بمعدل 0.1 طن/ للهكتار سنوياً. ومع إدخال المحاصيل المعدلة جينياً في كثير من الدول النامية؛ حيث توجد مخاوف بشأنها قياساً إلى أوربا، يبدو أن الشكوك في شأن الزيادات المستمرة في الغلة المروية، قد وضعت في غير محلها.

إن حجم خليط التوسع في المساحات الصالحة للزراعة في العالم النامي بمقدار 12٪، وكثافة زراعة المحاصيل بمقدار 7٪، والمحصول بمقدار 20٪، يقود (فاو)، إلى التنبؤ أن الإنتاج المطري سوف يزداد بمقدار 28٪؛ (وهو ما يساوي المطلوب في سياسات المياه في الاقتصاد الوطني). وفي العالم المتقدم نجد أن المشكلة لا تُمثل بالتوسع في إنتاج الزراعة المطرية، بل العكس، أما السياسات التي صُرف عنها النظر، فقد تم إدخالها هناك لتخفيض الإنتاج. وهذه السياسات يمكن أن تلغى بسهولة، إذا كان ذلك ضرورياً، ويستجيب الإنتاج سريعاً لإشارات الأسعار الآتية من السوق. وقد اتضح ذلك أخيراً، باستجابة المزارعين للطلب على الوقود الحيوي.

الإنتاج المروي

بلغت المساحة المروية في الدول المتقدمة 66 مليون هكتار عام 1996، ولكن، مادام التوسع الأخير كان ضئيلاً، فإن (فاو)، لم تفكر في أنه من المرجح أن ينمو بشكل إضافي.

وفي السنة نفسها، كانت المساحة المروية في الدول النامية 196 مليون هكتار؛ أي 20٪ من إجمالي الأراضي الصالحة للزراعة. وكما في حالة الأراضي المطرية، كان من المقدر للإنتاج بالري أن يزيد في المساحة، وكثافة زراعة الحبوب، والمحصول.

اعتمدت (فاو)، على آراء الخبراء في تقويم نسبة المساحات الإضافية الصالحة للزراعة التي سيتم ريها؛ بناءً على التوجهات في الكثير من الدول. وكان المتوقع أن تُوسع المساحة بمقدار 45 مليون هكتار في الصافي؛ فتزداد من 49٪ إلى 60٪ من الأراضي الصالحة للزراعة من الناحية الكامنة. وكان من المقدر أن يُوسع الري الجديد بأكثر من ذلك؛ مادام بعض المشروعات الأقدم بدأ في الأفول؛ بسبب الملوحة، أو التشبع بالماء، أو نقص المياه. كما أن مستوى الزيادة أقل من نصف التوسع البالغ 94 مليون هكتار، وهو الذي حدث خلال السنوات الأربع والثلاثين السابقة؛ وهذا يعكس - ضمن أشياء أخرى - ندرة المساحات الصالحة للري، وموارد المياه، والتكاليف المتصاعدة للري، إضافة إلى قدر أكبر من الشك العام في فوائد مشروعات الري.

قُدر أن ترتفع كثافة زراعة المحاصيل من 129٪ عام 1996، إلى 143٪، بزيادة تبلغ 9٪، وكان من المتوقع أن يزداد المحصول أيضاً، مع زيادة الحبوب بمقدار 33٪ في متوسط مساحة معدلة تبلغ 5.2 طن/ للهكتار. وقد قاد هذا الخليط المؤلف من ثلاثة عوامل: (المساحة، والكثافة، والمحصول)، (فاو)، إلى أن تتنبأ أن الإنتاج المروي سوف يزداد بمقدار 45٪.

كان ينظر إلى توافر المياه على أساس أنه القيد الرئيسي على توسع الري، وافترضت (فاو)، أن تزداد كفاءة الري من 43٪ إلى 50٪ في كل أنحاء العالم بحد أقصى، في منطقة الشرق الأوسط، وشمال إفريقيا؛ حيث من المتوقع أن تزداد من 50٪ إلى 65٪: (توقع المعهد الدولي لإدارة المياه وجوه تحسن أعظم، تصل 70٪ في كل مكان). ومع ذلك، كان من المتوقع أن تزداد سحوبات ماء الري بـ 12٪؛ أي من 1,838 مليار متر^3 إلى 2,056 مليار متر^3، مع زيادة كبرى، بالنسبة المئوية في إفريقيا جنوب الصحراء، بمقدار 54٪. ولم تتم أي إشارة إلى اتفاقيات تقاسم المياه التي سوف تكون مطلوبة في مجاري الماء الدولية، قبل أن تبدأ عمليات السحب.

الإنتاج الكلي

بحسب تقديرات (فاو)، فإن التأثير الصافي لخليط إنتاج المحاصيل المطرية والمروية، المتوقع، سوف يزيد الإنتاج في العالم النامي على مدى 34 عاماً، بمقدار 70٪، ونصيب الإنتاج من الري من 41٪ إلى 47٪.

ويشير تقرير (فاو)، إلى شتى الافتراضات بوضوح، مع كثير من الجداول المساندة؛ ومن ثم فمن الممكن تحري الافتراضات البديلة. ومع الزيادة نفسها في المساحة الصالحة للزراعة - ولكن من دون زيادة في الأراضي المروية - والمحافظة على كثافات زراعة المحاصيل نفسها، وزيادات الغلة كما قدرتها (فاو)، يمكن توضيح أن الإنتاج الكلي في العالم النامي، سوف يرتفع بمقدار 60٪، وهذا يقل بقدر ضئيل عما يحدث مع التوسع في الري.

ومع أن المعهد الدولي لإدارة المياه، و(فاو)، يريان دوراً مهماً للري، فإن رأي (فاو)، الأكثر توازناً، يوضح أن هناك مجالاً كبيراً لزيادة كبيرة في الإنتاج من المحاصيل المطرية. وكما سوف نرى لاحقاً، فقد بدأ الإجماع على هذا الاتجاه في الظهور الآن.

وفي الوقت الذي صدر فيه تقرير (فاو)، لم يكن إنتاج الوقود الحيوي قضية كبرى. ومنذ ذلك الحين، قادت المخاوف بشأن أمن الطاقة والتغير المناخي إلى إدخال الدعم الزراعي لتشجيع ذلك، وخاصة إنتاج الإيثانول، (ethanol)، من تشكيلة من المحاصيل الزراعية، والغطاء النباتي الطبيعي. وسنناقش الآثار الممكنة لذلك في الفصل الرابع عشر.

المعهد الدولي لإدارة المياه: التقويم الشامل

يشير فرانك رجسبيرمان، (Frank Rijsberman)، المدير العام للمعهد الدولي لإدارة المياه، في التمهيد الذي كتبه للتقويم الشامل، إلى الاقتراح الذي قدمه إلى المنظمة عندما

تقدم إلى منصبه، كما أشار إلى المناظرات التي كانت تجرى في مؤتمرات الألفية حول المياه، والمواقف المتناقضة التي يتخذها أولئك الذين يطالبون بالماء؛ من أجل الغذاء، والزراعة، وأولئك الذين يطالبون بالماء؛ من أجل الطبيعة، والبيئة: (من دون ذكر للمطالب الأسرية والصناعية الصغرى كثيراً). وقد اختلفت هذه المواقف، إزاء ما يتعلق بتحويلات المياه اللازمة للري، وهي التي ينظر إليها، من حيث هي شيء أساسي من المجموعة الأولى، وشيء كارثي من المجموعة الثانية. وهو يزعم في التمهيد، أن التقويم الشامل يقدم - ضمن أشياء أخرى - الإجابة الحاسمة على السؤال الحرج: ما مقدار الماء الذي تحتاج إليه الزراعة المروية في الحقيقة؟

لقد تم طرح هذا السؤال والقبول به سؤالاً حرجاً، يكشف عن حضور الرسالة الهيدرولوجية في أذهان كل من المتقدم ولجنة المقابلة. وكان هناك الكثير جداً من الطرائق الممكنة؛ لتشكيل "السؤال المفتوح" الذي يحتاج - حقيقة - إلى التناول، وهو عن الكيفية التي يستطيع بها المجتمع، التوفيق بين احتياجاته المستقبلية من الغذاء، وأمن المياه، بالحد الأدنى من النزاع، وبطريقة مستدامة من دون إشارة إلى الري. وليكون المرء منصفاً، يحاول التقويم الشامل بالفعل، أن يفعل ذلك، ويغطي الكثير من النقاط المهمة، ولكن - كما سنرى لاحقاً - يظل التحيز إلى الزراعة المروية يراوح مكانه.

يغطي التقويم الشامل الفكر، وأحدث البيانات المتاحة عام 2007، مع قاعدة عام 2000. وهو يمثل قاعدة مفيدة؛ لتفحص البدائل المتاحة، برغم التحديات التي قد تواجهها استنتاجاته عند شتى المنعطفات.

ويحدد التقويم، القوى الدافعة إلى استخدام المياه الزراعية، على أنها النمو السكاني، واستهلاك الغذاء المتزايد للفرد، وهو الذي يزعم أنه سوف يسبب تضاعف الطلب تقريباً، على الغذاء، على مدى الأعوام الخمسين؛ أي من عام 2000 إلى عام 2050. إن عبارة

"يضاعف تقريباً"، هي عبارة غير محكمة لوصف زيـادة التقـويم المقـدرة بلغـة اسـتهلاك السعرات الحرارية بمقدار 55٪، وإنتاج الحبوب بمقدار 67٪، والإنتاج الكلي للمحاصيل بمقدار 81٪.[4] وتتم مراجعة ستة سيناريوهات؛ للوفاء بالطلب المقدر، وتركز خمسة منهـا على وجه واحد، يرى أن الزيادات في التدخلات الأخرى ضرورية. والـسيناريو الختـامي خليط حكيم من السيناريوهات الخمسة السابقة. ويمكن تحديد السيناريوهات على أنها:

- زيادة الغلة المطرية (ز غ ط): التركيز عـلى تحـسين المحـصول في المنـاطق المطريـة، إلى جانب تراكم مياه الأمطار وتخزينها والري الإضافي.
- زيادة المساحة المطرية (ز س ط): التركيز على التوسع في المساحات المطرية.
- زيادة الغلة المروية (ز غ م): التركيز على تحسين المحصول والأداء في المساحات المروية القائمة.
- زيادة المساحة المروية (ز س م): التركيز على التوسع في المساحات المروية.
- زيادة حجم التجارة (ز ح ت): التركيز على التوسع في الإنتاج في المساحات المطريـة، في الدول التي تتمتع بأمطار غزيرة؛ مـن أجـل التـصدير إلى الـدول التـي تعـاني قلـة الأمطار.
- سيناريو التقويم الشامل (س ق ش): التركيز على التوسع في كل أنواع المحاصيل، مع بعض التوسع في المساحة المروية.

يبين (الجدول 17)، قيم المساحات والمحصول عام 2000، والزيادات التي أخـذت في الحسبان في كل سيناريو. وستتم مناقشة ذلك لاحقاً.

(الجدول 17)

زيادات المساحة والغلة في سيناريوهات التقويم الشامل

المتغير	الوحدة	القاعدة	النسبة المئوية للزيادة بقيمة عام 2000 عام 2050					
		2000	ز غ ط	ز س ط	ز غ م	ز س م	ز ح ت	س ق ش
المساحة المروية	مليون هكتار	340	0	0	9	32	0	16
المساحة المطرية	مليون هكتار	860	7	53	33	28	21	7
غلة الحبوب المروية	طن/ الهكتار	3.70	36	34	77	36	34	55
غلة الحبوب المطرية	طن/ الهكتار	2.46	72	20	21	20	59	58
تكلفة الاستثمار	مليار دولار		40-250	30-210	300	415	25-110	250-370

يشير التقويم الشامل إلى أن المحاصيل في المناطق المختلفة، تختلف أولاً؛ لأسباب زراعية - بيئية: (أنواع التربة والمناخ)، وثانياً؛ بسبب ممارسات إدارة المحصول: (مدخلات المحصول، ومن ذلك: البذور، والحرث، وإدارة المياه). ولا يمكن فعل أي شيء، إزاء ما يتعلق بالأولى، ماعدا زراعة المحاصيل والتشكيلات التي تناسب بأفضل وجه، الظروف المحلية، ولكن هناك الكثير من الخيارات للتعامل والثانية. إن فجوات القمح، والأرز، والذرة الشامية، في سبع مناطق مختلفة من العالم، قد يمكن تضييقها بمقدار 80٪؛ وفقَ سيناريو الغلة المطرية، ولكن بمقدار 20٪ فقط؛ وفقَ سيناريو مساحة الري المطري.

وتشمل التدخلات المطلوبة؛ لسد الفجوة، الإدارةَ البسيطة للمياه؛ مثل: التراكم، والتخزين لمياه الأمطار، والري الإضافي الصغير الحجم، وهو الذي صنفه المعهد الدولي لإدارة المياه - سابقاً - تحت الري. والري الإضافي هو ممارسة توفير كميات صغيرة من الماء، في أوقات حرجة في دورة نمو المحصول، بدلاً من المحافظة على الإمدادات مساويةً متطلبات المحصول من الماء عبر موسم الزراعة. ويقر التقويم - بشكل ملائم جداً - أن هناك طيفاً مستمراً من نشاطات إدارة المياه في الزراعة، وأن من المعقول - بقدر أكبر - نسبة هذه النشاطات الصغيرة الحجوم إلى الزراعة المطرية، أكثر من نسبتها إلى الأعمال الكبيرة الحجوم التي تتضمن المضخات، والقنوات، أو السدود.

والاختراعات التي أخذت في الحسبان، تستثني الزيادات المثيرة التي تصاحب البذور المحسنة، والمحاصيل المعدلة. (الصورة 7).



الصورة (7) إنتاج البذور المحسنة في سيناء، مصر

إن هذا الحذف يعكس المشكلات التي تصاحب التنبؤ بالتغييرات في التكنولوجية التي تمت مناقشتها في الفصل السابع، وقد جاءت برامج تفريخ المحاصيل معها، بزيادات هائلة في الغلة، بداية بالولايات المتحدة الأمريكية في ثلاثينيات القرن العشرين، وفي معظم العالم في ستينيات القرن العشرين، باستثناء إفريقيا، والآن يتم التركيز على مزيد من الاهتمام بالمحاصيل، والظروف الإفريقية، وخاصة التشكيلات التي تتمتع بمقاومة كبرى للجفاف. ويشير التقويم الشامل، إلى أن التقنية الحيوية سوف تأتي ببعض وجوه التحسن،

ولكنه يرى أنه في مقياس زمني من 15 سنة إلى 20، سوف تكون هذه محدودة؛ ومن ثم يتجاهلها التقويم؛ ومادام التقرير يتعامل ومقياساً زمنياً منذ 50 سنة، فهذا وضع غير متسق، وربما تم تبنيه؛ لتفادي التفكير في قوة التغيير المحتمل. ومع أن التقويم يصف سيناريو الغلة المطرية بأنه متفائل، فربما يكون السيناريو قابلاً جداً للتحقق، على مدى الفترة التامة للتخطيط. وينبغي أن نتذكر أن مشروعات الري الكبرى القائمة على السدود تستغرق أيضاً من 15 سنة إلى 20؛ حتى تصل إلى الإنتاج التام.

عند حساب المحاصيل المستقبلية، يأخذ التقويم في الحسبان ثلاث فئات من ملاءَمة الأراضي: ملائمة جداً، ملائمة، متوسطة الملاءَمة، وهذه الأخيرة تشمل الأراضي الملائمة بشكل هامشي.[5] وبالنسبة إلى كل محاصيل: (القمح، والأرز، والذرة الشامية، والحبوب الأخرى)، نجد أن حساب المناطق، والغلة المحتملة، قد قامت به (فاو). وتقوم الغلة على افتراض أن مدخلات المحصول المرتفعة تنطبق على كل أرض ملائمة، والمدخلات المتوسطة على الأرضين الاثنتين الأخريين. وفي منطقة الشرق الأوسط، وشمال إفريقيا، نجد الغلة المطرية في الأراضي الملائمة، تتراوح بين 50٪ و70٪، أكثر من تلك التي في أراضٍ ملائمة جداً، ولكن في الأراضي المتوسطة الملاءَمة، تهبط إلى نحو 40٪. والغلة المستقبلية القصوى، هي متوسط الغلة؛ بناءً على افتراض أن كل تلك الأراضي سوف يزرع. وعلى الرغم من ذلك، تقل مساحة التوسع المطلوب عن المساحة المتوافرة؛ ومع التخطيط المتقن، والتوجيه من خبراء الإرشاد الزراعي، ستكون الطريق السليمة إلى المستقبل هي التوسع في المحاصيل في الأراضي التي تناسبها هذه المحاصيل.

ولا تتوافر - لسوء الحظ - بيانات لتحليل توزيع المحاصيل المطرية، والمحاصيل المروية القائمة وسط أنواع الأراضي، ومن هذه: تحليل الادخار الذي يمكن تحقيقه بالحد من التوسع في المحاصيل في المناطق ذات الملاءَمة العليا.[6] وعلى الرغم من ذلك، تجدر الإشارة إلى أن المقاربة التي تبناها التقويم، تقلل شأن قضية التوسع في الغلة المطرية، بدلاً من المبالغة فيها.

زيادة المساحة المطرية

إذا زادت الغلة المطرية بكمية محدودة فقط، مخفضةً فجوة الغلـة بمقـدار 20٪؛ (وهـو رأي متشائم عن النمو المرجح)، فحينئذٍ سوف تحتاج مـساحة الزراعـة المطريـة، مـن دون عمليات تحسين الري، إلى الزيادة، ومثل هذه الزيادات يعتمد على الأراضي المتاحة، ولكن التقويم الشامل لا يرى هذا تقييداً كبيراً، إلا في منطقة الـشرق الأوسـط، وشـمال إفريقيـا، ومناطق جنوب آسيا. (انظر التعليق لاحقاً على زراعة الأراضي الجافة). في أمـاكن أخـرى تُفرض الحدود بالقيود البيئية، والحاجة إلى حماية المساحات المخصصة للغابات، والأراضي المبتلة. إن الأراضي على أي حال، متوافرة عالمياً، وينبغي للتجارة أن تُوسع؛ لتسمح لمناطق فـائض الأرض، بالتـصدير إلى منـاطق نقـص الأراضي. وفي إفريقيـا جنـوب الـصحراء، وأمريكا اللاتينية؛ حيث الأراضي متوافرة بشكل خاص، يرجح أن يستمر النـاس الأكثـر فقراً في توسيع المناطق المطرية.

زراعة الأراضي الجافة

لا يأخذ أي من السيناريوهين، في الحسبان، احتمالية توسيع المناطق، وزيادة الغلة في مناطق الأراضي الجافة، وخاصة الرقعة الكبـيرة التـي تجمـع منطقـة الـشرق الأوسـط، وشمال إفريقيا؛ ويرجع هذا إجمالاً، إلى أن جهود (فاو)، في فعل ذلك لم تصادف النجاح. (Chatterton and Chatterton, 1996). ومع ذلك - كما يبـين هـذان الكاتبـان - مـن الممكن فعل ذلك باستخدام بعض الطرائق التي أُدخلت في جنوبي أستراليا، قبل حـوالي 100 سنة؛ إذ أُدخلت تلك الإجراءات؛ لأن نظم الزراعة الأوربية ذات الحرث العميـق، وفترات الأراضي البور الطويلة، لم تنجح ببساطة؛ ولكي يبقى المزارعون على قيد الحياة، كان ينبغي لهم أن يتغيروا، وقد ضحوا بالحرث الخفيف للتربة، بدلاً من الحرث العميق، واستخدموا نباتات المدك، (medicago trifolium)؛ لإيجاد بقوليات مراعٍ سنوية. ومع هذه؛ مصادرَ - عندما تكون الأمطار خفيفة جداً بالنسبة إلى القمح - وعلفاً، استطاعوا

تربية الخراف، وزراعة القمح، في نظم الزراعة المنتجة، والمربحة المتكاملة. وفي مزارع في المغرب، وعبر الجزائر، وتونس، وليبيا، ومصر، والأردن، وسورية، وحتى العراق، يوضح الكاتبان Chattertons، شيئين: نجد في منطقة الشرق الأوسط، وشمال إفريقيا، أن نظام جنوب أستراليا، عندما يطبق بشكل ملائم، وبالبذور، والمعدات الصحيحة، فإنه يكون مستقراً ومنتجاً، ويقلب التدهور البيئي، ويزيد إنتاج الماشية، والحبوب؛ وأنه ما لم تغير منظمات؛ مثل: (فاو)، والمركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة، المقاربة إلى فرص التنمية، فإن مثل هذه النظم، لا يمكن إدخاله بنجاح في مناطق تحتاج إليه بشكل يبعث على الأسى.

وهكذا نجد أنه في مناطق كبيرة من العالم، توجد وسائل لتحسين إنتاجية الحقل في المناطق المطرية، تم حذفها من التقويم الشامل؛ وهذا جعل التقرير أقل شمولية، مما كان ينويه المعهد الدولي لإدارة المياه.

زيادة الغلة المروية

في هذا السيناريو، وهو الذي وُصف بزيادة أداء الري، يفترض التقويم الشامل أن "فجوة الغلة القابلة للاستغلال"، في المحاصيل المروية، يمكن أن تُضيق بمقدار من 75٪ إلى 80٪ في حالة الري المرتفع الغلة، ومقدار أقل، ولكنه غير محدد في منطقة توسع الري التي تتم مناقشتها لاحقاً. والقيم التي تظهر في الجداول مثار شك؛ فبالنسبة إلى القمح في أمريكا اللاتينية مثلاً، تساوي حالةُ الغلة المنخفضة الغلةَ القصوى، كما أنها ذات مردود أعلى من مردود حالة الغلة المرتفعة.[7]

يفترض السيناريو تشكيلة من التدخلات، ومن ذلك، الإصلاحات وبعض التخصيص الأكثر إنصافاً للماء بين المزارعين، توقعاً لتخطيط طوباوي للحوض بين الدول المتشاطئة المشتركة. ويفترض أيضاً، وجوه تحسن في: خصوبة التربة، وإدارة الآفات، وممارسات إدارة البذور والمحاصيل عموماً، واستثماراً كبيراً ملموساً في إعادة تأهيل 65٪

من المساحة الكلية لمشروعات الري القائمة في أنحاء العالم، (ومن ذلك، بشكل غريب، 110٪ من المساحة الموجودة في أمريكا اللاتينية). وتشمل إعادة التأهيل زيادة حجم الماء المخزن بمقدار 766 مليار متر^3، (تساوي ستة أضعاف التخزين الحي؛ [مجموع التخزين النشيط والتخزين السلبي] للسد العالي في أسوان، مصر). ومعظم التخزين في هذا السيناريو سوف يكون في جنوب آسيا، وشرقها.

ويشير التقويم في هذا السيناريو، إلى أن المزيد من المياه تبخره المحاصيل، ويؤكد أن هذا شرط مسبق لزيادة الغلة؛ وهذا يعني ضمناً، أن وجوه التحسن في إنتاجية مياه تشكيلات النباتات بالتفريخ، أو التعديل الجيني، لم تؤخذ في الحسبان؛ كما هو الشأن في سيناريو الغلة المطرية، وهي عملية حذف غير موفقة.

زيادة المساحة المروية

يمثل هذا السيناريو، مقاربة الرسالة الهيدرولوجية الكلاسيكية لإمدادات الغذاء؛ بناءً على دراسة (فاو)، "الزراعة العالمية: نحو 2015/ 2030". ويأتي التوسع من خليط من التوسع في المساحة الفيزيائية بمقدار 76 مليون هكتار، مضافاً إليها زيادة في كثافة المحاصيل، بحيث يتم في المجموع حصاد 110 ملايين هكتار. ويشير التقويم الشامل إلى الدعم القوي لهذا الخيار من مفوضية إفريقيا، والشراكة الجديدة؛ لتنمية إفريقيا، على الرغم من أن نسبة 10٪ من التوسع المفترض سوف تكون في إفريقيا. ومعظم التوسع سيكون في آسيا؛ ونتيجة لذلك سوف يصبح شرق آسيا، وجنوبها إجمالاً، مكتفيين ذاتياً من الحبوب.

ويشير التقويم إلى معدل الإخفاق المرتفع لمشروعات الري، والمنافسة المتزايدة بين القطاعات الزراعية التي تستخدم المياه، ومصايد الأسماك، والمدن، والصناعة، والبيئة، ولكنه يحذف الإشارة إلى الملاحة، والطاقة المائية، والسيطرة على الفيضان. ويقر التقويم أيضاً، أنه – وفق هذا السيناريو – سوف تزداد النزاعات حول المياه، وأنه في 36 من 128 حوضَ نهرٍ لن يتم الوفاء بالمتطلبات البيئية. وهذه الملاحظات المهمة يتم تجاهلها لاحقاً بشكل بالغ، في التقرير الذي يتصف بالتمام في تقديره للفوائد التي يجلبها الاستثمار في الري.

زيادة حجم التجارة

وفقَ سيناريو زيادة حجم التجارة، سوف يوسع مصدرو الغـذاء الكبـار - الولايـات المتحدة الأمريكية، والأرجنتين، وأستراليا، وفرنسا، إلى جانب المصدرين الأقـل حجـماً في أوربا، والأمريكيتين، وجنوب آسيا - فوائض الإنتاج والتصدير إلى بقية العالم. ومع ذلك، سوف تُوسع في الإنتاج المطري، المناطقُ الأكثر بللاً في الأجزاء الغربية مـن إفريقيـا؛ لكـي تصبح مكتفية ذاتياً. وسوف يتحول مزارعو الحبوب في الصين، والهنـد، ومنطقـة الـشرق الأوسط، وشمال إفريقيا، إلى المحاصيل العليا في القيمة؛ لمد الأسواق الحضرية المحليـة، أو أسواق الصادرات.

إن التجارة ذاتها لا تزيد إنتاج الغذاء، ولكنها تسمح بعمل مبادئ الميزة المقارنة، وحـصة السوق، برغم كون هذه، مشوهة بوجوه الدعم الزراعي السخية التي تعد سمة لنظم الإنتاج في معظم الدول المتقدمة، باستثناء أستراليا، ونيوزيلندة؛ ومـن هنـا - كـما قـد يتوقـع بعـض الناس - تنخفض التكاليف؛ لأن مركز ثقل الإنتاج، يجنح نحو المنتجين الذين يتصفون بأنهم ذوو المستوى الأقل، من حيث التكلفة الصافية: (تكاليف الـدعم الزراعـي غـير مـضمنة في هذا السيناريو). ويمكن الدول أن تختار حماية بيئتها، إذا كانت معنيـة بـأثر التوسـع الزراعـي سواء كان مطرياً، أو كان مروياً. وبـالنظر إلى المـشكلات التـي أوجـدها التوسـع في الـري، يفترض التقويم، بمعقولية شديدة، أن المناطق المطرية هي التي تُوسع فقط.

على الرغم من الجاذبية الواضحة لخيار التجارة، يجهد التقويم نفسه؛ كـي يـشير إلى الكثير من مشكلات المستوردين. والمشكلات الرئيسية - بين هـذه - تُمثـل بـأن الغـذاء المستورد، ينبغي أن يدفع ثمنه، على الرغم من أن التقويم لا يجري أي محاولة لتقدير: هل هذه بالفعل مشكلة، إزاء ما يتعلق بتكلفة الواردات؛ بوصفها نـسبة مـن إجمـالي النـاتج المحلي المقدر، أو لا؟ وبدلاً من ذلك، يقرر التقويم أن الدول الفقيرة تحذر الاعتماد عـلى الواردات، وما ينتج من ذلك من انكشاف التقلبات في أسعار السوق، والجيو - سياسة: (استخدام صاردات الغذاء أداةً تفاوضية). ويستنتج التقويم، أن التجـارة وحـدها مـن

غير المرجح أن تحل مشكلات ندرة المياه في المدى القصير، وينسى مرة أخرى، أن التقويم هو دراسة طويلة الأجل. ولا توجد إشارة إلى أكبر التهديدات أو المطالب الكبيرة المحتملة على المنتجات الزراعية؛ بوصفها وقوداً حيوياً، وهي التي نوقشت في الفصل الثالث عشر.

يقدم التقويم الشامل قائمة للتجارة الصافية في الحبوب بين المناطق لكل سيناريو، ولا يكون حاصل جمع الأرقام صفراً؛ بسبب وجوه التفاوت التي تم التنبؤ بها، والتي تبلغ ±5٪ في مخزون الغذاء، وقد تمت محاكاتها لكل سنة مدة 45 سنة في المستقبل. وللتكيف وذلك، سوف يتضاعف أربع مرات، صافي تجارة الحبوب في سيناريو التجارة؛ ليرتفع من 262 مليون طن إلى 1,012 مليون طن. وفي الفترة 1998 - 2002، كانت التجارة الكلية تزيد على ضعفي التجارة الصافية، برغم أنه من الصعب التنبؤ بالكيفية التي ستُغير بها النسبة.

سيناريو التقويم الشامل

السيناريو الختامي هو انتقاء للتدخلات التي سوف تفي بالطلب المقدر، والتي توصف بأنها متفائلة، ولكنها معقولة. ويتم وصفها ببعض التفصيل في النص، ولكن نجد - مرة أخرى - أن الأرقام التي تظهر في الجداول لا تضاهي الوصف المقدَّم؛ وبناءً على الجداول، يتم التوسع في الري في كل مكان مع تمركز 75٪ من الزيادة في جنوب آسيا، وشرقها. وتخفض مساحة الأراضي المطرية في منطقة الشرق الأوسط، وشمال إفريقيا، وجنوب آسيا، وتُوسع في أماكن أخرى، معظمها في شرق آسيا، وأمريكا اللاتينية. وتزداد غلة الحبوب المطرية بمقدار من 1.0٪ إلى 1.5٪ طن ونصف/ للهكتار في معظم الدول، ولكن بمقدار 0.5٪ طن/ للهكتار فقط في منطقة الشرق الأوسط، وشمال إفريقيا. وتزداد غلة الحبوب المروية بمقدار من 2.0٪ إلى 2.8٪ من الأطنان/ للهكتار في الدول المتقدمة؛ حيث تعد مرتفعة سلفاً. ومن بين المصادر الأربعة المحتملة للإنتاج المتزايد: (الإنتاجية

الزائدة في الأراضي القائمة، والإنتاج من المناطق الجديدة، وللمناطق المطرية، والمناطق المروية)، فإن المصادر الرئيسية للإنتاج المتزايد للحبوب، نجدها في الأراضي المطرية في إفريقيا جنوب الصحراء، وآسيا الوسطى، وشرق أوربا، والمناطق المتقدمة: (منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية)، والمناطق المطرية الجديدة في أمريكا اللاتينية، والأراضي المروية القائمة في الشرق الأوسط، وشمال إفريقيا، وجنوب آسيا، وشرقها. ولا يكوِّن الري الجديد في أي مكان، المصدر الرئيسي لزيادات الإنتاج سابقاً، في جنوب آسيا؛ حيث يسهم في زيادة الإنتاج بمقدار 22٪.

خلاصة إمدادات الغذاء

وهكذا تؤكد الدراسات التي أجرتها (فاو)، والمعهد الدولي لإدارة المياه، أن إطعام عالم سيبلغ عدد سكانه نحو 8 مليارات عام 2050، هو أمر ممكن، ويمكن الأمر - كما يرى سمل - إطعام 10 مليارات نسمة أيضاً. وكل ما يتطلبه ذلك، هو مجموعة ملائمة من التدخلات في الزراعة العالمية. وما تبينه الدراسات أيضاً، هو أن الزيادات الصغرى والأخرى الكبيرة جداً ممكنة، برغم ذلك، من دون التوسع في الري، برغم أن (فاو)، والمعهد الدولي لإدارة المياه، يبغضان إقرار هذا الاستنتاج. إن هذه الزيادات الصغرى سوف تكون كافية، إذا اجتمعت مع سياسات إدارة الطلب التي يقترحها النموذج التنويري للمياه في الاقتصاد الوطني؛ ومن هنا، فربما نستنتج أنه برغم تأكيدات أن الري وبناء السدود شيئان أساسيان، فإن العالم لا يملك خياراً في كيفية موازنة العرض والطلب، على الغذاء. وستتم مناقشة هذا الخيار في الفصل الآتي.

الفصل الثالث عشر

التسوق من أجل الغذاء

توضح المراجعة والتحليل في الفصل السابق، أن هناك الكثير من السبل لزيادة إنتاج الغذاء بالكمية المطلوبة؛ للوفاء بالزيادة الكبيرة الضرورية، إذا استمر النمو في كل من السكان واستهلاك الفرد. ووفقَ مقاربة المياه في الاقتصاد الوطني، هناك ضرورة إلى رفع الإنتاج بقدر أقل كثيراً؛ وهكذا، اختفى دافع الري إلى رفع الإنتاج الذي كان في السابق يلقى الإطراء على نطاق واسع. وبدلاً من ذلك، أصبحت الدول حرة في الاختيار من بين الوسائل المتاحة؛ بناءً على أسس اقتصادية، واجتماعية، وبيئية، إضافة إلى الحاجة إلى المحافظة على علاقات دولية جيدة بالدول المتشاطئة المشتركة.[1] إذن، فكيف تُقارن بدائل الوفاء إلى الزيادة المطلوبة في الاحتمالات الثلاثة – الزراعة المطرية، والري، والواردات – على هذه الأسس؟

الميزة المقارنة للزراعة المطرية مقابل الري

معظم مشروعات الري الكبيرة في الدول النامية، تموله الحكومات، والكثير من المشروعات، يمول بمساعدة من وكالات الدعم الخارجي؛ وبناءً على ذلك ينبغي أن يتم الوفاء بالمعايير الاقتصادية، والاجتماعية، والبيئية للاستثمار في القطاع العام.

وتتفاوت التكلفة الرأسمالية لمشروعات الري بدرجة كبيرة، ويرى التقويم الشامل الذي أعده المعهد الدولي لإدارة المياه، أن التكاليف تتراوح بين 2,600 و6,000 من الدولارات الأمريكية للهكتار، زائدة التكاليف الإضافية؛ لدعم البنية التحتية، ومؤسسات الإدارة، وتخزين المياه؛[2] فبالنسبة إلى التخزين، يستخدم التقويم 0.11 دولار أمريكي/ المتر[3]؛ بناءً على التكلفة المنخفضة المقدمة في ورقة لمستشار المعهد الدولي لإدارة

المياه كيلر. (Keller et al., 2000)؛ ففي هذه الورقة، يشير كيلر إلى أن حجم التكاليف المستقبلية من المرجح أن يكون أعلى؛ مادام أفضل المواقع قد تم تطويره سلفاً، وهذه نقطة يتم التشديد عليها أيضاً، في دراسات خطوط تقسيم المياه الصينية. (Wiberg and Strzpek, 2005). يقوم كيلر بتقدير التكاليف المنخفضة والمتوسطة والمرتفعة للمستودعات الكبيرة والمتوسطة والصغيرة والصغيرة جداً، (ومن ذلك تكلفة قنوات التوصيل؛ حيثما يكون هذا ملائماً)، ويقرر أنه في كل حالة من المرجح أن التكلفة المتوسطة ستكون نحو أربعة أضعاف التكلفة المنخفضة؛ بسبب التوزيع المنحرف للتكاليف.

وعلى هذا الأساس، ومع السماح بزيادة متواضعة، تبلغ 15٪ لعمليات التخزين المستقبلية، فإن التكلفة المتوسطة للتخزين تبلغ 0.55 دولار أمريكي/ المتر^3. وهذه التكلفة خمسة أضعاف التكلفة التي افترضها التقويم لكميات التخزين الكبيرة في تقديرات تكلفة أداء الري وزيادة مساحته. وعندما تصحح هذه التكاليف، فإن التكاليف المتوسطة للري والتخزين المصاحبين تصل 13,700 دولار أمريكي/ الهكتار لكل المناطق النامية.

وكما ناقشنا ذلك سابقاً في الفصل السابع، فإن المشروع الكبير؛ مثل: مشروع للري مع سد تخزين مصاحب، سوف يتطلب تقريباً 30٪ عائداً سنوياً صافياً على الاستثمار الرأسمالي؛ للوفاء بمعايير الاستثمار الراهنة التي تفوق 4,000 دولار أمريكي/ الهكتار.

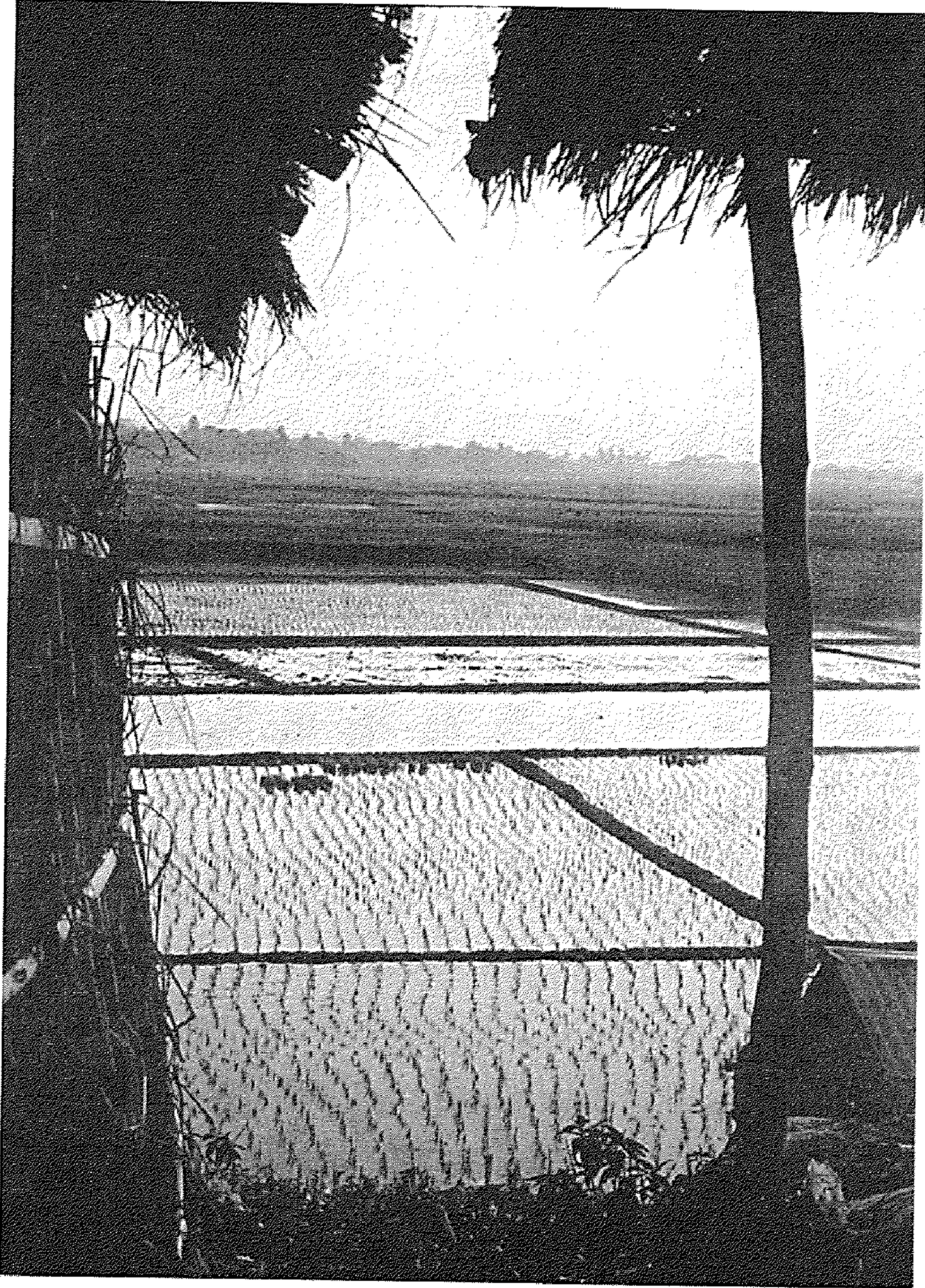
ما الذي يحصل عليه مزارعو الحبوب بمضاعفة زراعة القمح والأرز من هكتار من الأرض المروية؟ لنفترض أنهم يستطيعون تضييق فجوة الغلة بمقدار 80٪؛ كما هو مقترح في التقويم، ويحصلون على 5.85 أطنان/ الهكتار للقمح، و6.83 أطنان/ الهكتار للأرز، فقد يكون إجمالي ما يحصلون عليه 3,300 دولار أمريكي مع الأسعار المستخدمة في التقويم التي تبلغ 200 دولار أمريكي/ الطن للقمح، و310 دولار أمريكي/ الطن للأرز. ولكن هناك تكاليف لمدخلات المحصول والعمل مدة 125 يوماً للقمح، و200 يوم للأرز. وبنغلاديش دولة فيها ري غني، وقليل من وجوه الدعم المشوشة في القطاع الزراعي التي تتطلب تصحيحاً في التحليل الاقتصادي؛ ومن ثم فهي مثال جيد على ظروف التكلفة

المنخفضة. وتكلف المدخلات هناك من 80 إلى 85 دولاراً أمريكياً للطن، ويكلف العمال دولاراً في اليوم، ويبلغ ذلك 2,000 دولار أمريكي/ الهكتار؛ وهذا يترك هامشاً يبلغ 1,300 دولار أمريكي تُحسم من مبلغ 4,000 دولار أمريكي مطلوبة؛ وهذا فقط لكسب العيش، ولا يترك هذا شيئاً لهامش الربح، وتكاليف التسويق، أو تكلفة قرض المحصول من جهة التسليف المحلية، أو بنك القروض الصغيرة. ولا توجد طريقة يستطيع المزارع أن يدفع بها التكاليف التامة للري الكبير الحجم هناك، وفي الواقع العملي لا يفعل المزارعون هذا أبداً: توفر الدولة الدعم بشكل أو بآخر في كل مثال معروف تقريباً لزراعة الري الكبير الحجم.

والوضع مختلف نوعاً ما، بالنسبة إلى الري الصغير الحجم؛ ففي بنغلاديش مثلاً، ترفع آبار الأنابيب الضحلة المزودة بمضخات صغيرة مركزيةِ الطرد، الماءَ من الطبقات الصخرية في باطن الأرض في كل الدولة تقريباً، وتملأ كل سنة بمزيج من الأمطار المحلية الغزيرة، والفيضان من كثير من الأنهار التي تعبر أراضيها، (الصورة 8). وتكلفة الري بآبار الأنابيب الضحلة منخفضة جداً، والوقت المطلوب لتركيب مضخة قصير، وتعقب ذلك الفوائد الكاملة فوراً؛ ومن ثم فإن العائد السنوي المطلوب يبلغ فقط 12٪ من الاستثمار الرأسمالي.

تحت ظروف الري بالأمطار، يزرع محصولان: أرز أمان (aman)، أواخر الأمطار الموسمية، ومزيج من أرز أوس (aus)، يعقبه القمح وأرز بورو (boro). كما يستفيد أرز أمان من تسهيلات الري في فترات الجفاف في فصل الأمطار الموسمية. وفي الواقع العملي، من الصعب بشكل بالغ زرع ثلاثة محاصيل، وتستطيع قلة من المزارعين أن تفعل ذلك حتى الآن. أما المكاسب الإضافية من الري فتُمثل بهامش المحصول لدورة الري، ناقصاً دورة الري بالأمطار في المساحة نفسها قبل الري. وتبلغ الهوامش، وهي التي تشمل مبيعات المنتجات الثانوية؛ مثل: القش، 461 دولاراً أمريكياً/ الهكتار، (GoB, 2000)، وهذه أكثر من كافية؛ لدفع تكاليف المضخات. وعندما أزيلت الضرائب عن المضخات،

انتشر الري بآبار الأنابيب الضحلة سريعاً، عبر مناطق سهول الفيضان في الدولة. وعلى الرغم من ذلك، تقل عائدات المحصول بشكل كبير جداً، عن الهامش الضروري لدفع الأعمال الرأسمالية الكبيرة.



الصورة (8) ري آبار الأنابيب الضحلة في بنغلاديش

وعلى الرغم من أنه حتى في أحسن الظروف المواتية، لا تستطيع الفوائد من الري دفع تكاليف الري الكبير الحجم، فإن الاقتصاديين الذين يوظفهم مروجو مثل هذه المشروعات، يتصفون بالذكاء في إيجاد طرائق أخرى لإخفاء الاقتصادات البائسة.

وورقة كيلر، التي أشرنا إليها سابقاً، توفر مثالاً من هذا النوع.[3] فهي تزعم تبيان فوائد السدود الكبيرة بالنسبة إلى تلك الصغيرة، وتعرف الأخيرة بأنها أقل من 15 متراً في الارتفاع مع سعة تخزين أقل من 0.75 مليون متر^3، وهي صغيرة حقاً. وتبدأ الورقة قائلة: إن السدود الصغيرة لها معدلات ترسيب أعلى، وتسرب أعلى، وخسائر الرشح، وهي غير آمنة؛ بسبب القنوات غير الكافية، وتقنيات التشييد السيئة. وتخفق الورقة في الإشارة إلى أن الترسيب يمكن القضاء عليه تقريباً، إذا تركت البوابات مفتوحة في أوقات التصريف المرتفع؛ (كما هي الحال مثلاً، في سد أسوان المنخفض، وهو الذي سبق تأسيسه السد العالي بأسوان)،[4] وأن الرشح يمكن أن يكون ميزة؛ حيث يعيد ملء الطبقة الصخرية المائية، أو أن عواقب حالات إخفاق السدود الصغيرة أقل خطورة بكثير من عواقب إخفاق السدود الكبيرة؛ وهذا هو السبب بالفعل، في أن سلامة السدود الكبيرة يعاد تقويمها سنوياً، على العكس من سلامة السدود الصغيرة.

وعلى أي حال، فإن الأمر الأكثر تحايلاً، هو التحليل المالي لتكاليف تخزين المياه؛ وبناءً على القيمة الحالية للتكاليف الرأسمالية وتكاليف التشغيل على مدى العمر الاقتصادي، تستنتج الورقة أن التكاليف الرأسمالية للتخزين في حالة السدود المنخفضة، تفوق تكاليف السدود الكبيرة بنحو 50٪؛ والمثال الذي يقدم هو سد فاكروس، (Vaqueros)، في كاليفورنيا؛ حيث نجد التكاليف البالغة 0.35 دولار أمريكي/ المتر^3 هي في حدود مدى السدود الكبيرة. ولكن – كما تشير الورقة – مثّل السد 10٪ فقط من تكاليف المشروع؛ بسبب المصاريف المرتفعة لمعالجة المخاوف البيئية؛ بمعنى أنه تم استثناء التكاليف البيئية من تكاليف السد. ولو تم تضمين هذه التكاليف لكان هذا السد مثالاً لسد كبير يكلف خمسة أضعاف السد الصغير.

تقسم تكاليف السد على العمر التقديري لإطلاق الماء، ويستخدم الحاصل؛ لتأكيد أن تكلفة الماء من السدود الكبيرة تتراوح من 3 أضعاف الماء إلى 4، مقارنة إلى السدود الصغيرة، ولا يعطي هذا التحليل مجالاً لحقيقة أنه في أثناء المراحل المبكرة للمشروع، لا يمكن استخدام كل الماء الذي يُطلق؛ ومن ثم فلا قيمة له بلغة الاقتصاد، ولا لحقيقة أن الفوائد الصافية من التدفقات المستقبلية ينبغي أن يصرف عنها النظر.

والإجراء الملائم يُمثل بتقويم قيمة الوحدة من الماء المطلوب؛ لتوليد المعدل المنشود على مدى الحياة الاقتصادية للمشروع، كما شرحنا ذلك في الفصل السابع. ويمكن حسابه باستخدام قيم التخزين والإطلاق كما هي معطاة في الورقة، وافتراض أن مشروعات الري القائم على السدود تستغرق 10 سنوات؛ لكي يتم تشييدها، وخمس سنوات أخرى قبل استخدام كل السعة التنظيمية، بينما تستغرق السدود الصغيرة سنة في التشييد، وأخرى للاستخدام التام. وفي هذه الحالة، تزيد تكاليف التخزين في السدود الصغيرة بـ 25٪. وسوف يتم القضاء على الفرق تماماً، إذا تم تضمين تكلفة التجاوزات النموذجية. وربما يفضل صغار المزارعين - على أي حال - دفع قسط صغير حتى يسيطروا بشكل مباشر على إمداداتهم من الري. وتصل تكلفة الماء من السدود الكبيرة - إذا حسبت بشكل صحيح - 0.16 دولار أمريكي/ المتر^3، وهذا الرقم هو خمسة أضعاف رقم 0.032 دولار أمريكي/ المتر^3، التي تم حسابها في ورقة كيلر. والرقم الأكبر يتسق بشكل جيد والتقديرات التي أشار إليها جلايك، (Gleik, 1993).

وقد تحسنت اقتصادات الري أيضاً، بافتراض أنماط زراعة المحاصيل التي يرفض المزارعون زراعتها؛ لأن الدولة غالباً هي المشتري الاحتكاري لها، فضلاً عن أنها لا تكتفي بدفع أسعار أقل من السوق، وإنما تؤخر الدفع أيضاً. وقد أُدخل الري في مصر؛ حتى يزرع القطن للتصدير؛ وفقَ دورة يسيطر عليها أمر حكومي، وهي مكونة من سنتين للقطن وسنة للأرز، مع زراعة القمح والبرسيم في الشتاء. وكان بإمكان القطن أن يكون مغرياً لو كان في مقدور المزارعين بيعه بأسعار مساوية أسعار التصدير، ولكن الصناعة المصرية

كانت تريد منفذاً إلى إمدادات منخفضة التكلفة لمصانع النسيج. وكـان المزارعـون مجـبرين على زراعة القطن، وبيعه للحكومة بأسعار منخفـضة، وقبـول الـدفع بعـد سـتة أشـهر أو تسعة. وكان من الممكن التنبؤ باستجابة المزارعين؛ فقد وجدوا وسائل لتفـادي الـضوابط غالباً، عبر الرشاوى للمفتشين الحكوميين؛ ومادامت لم تكن هناك رسوم لمياه الـري، فقـد أنتجوا أكثر ما استطاعوا من الأرز؛ للبيع في السوق المفتوح. ومـادام الأرز يحتـاج إلى مـاء أكثر من القطن، فقد تبين أن سعة قنوات الري غير كافية؛ لذا عانى المزارعون في نهاية هذه المنظومة.[5] وعندما أُدخل نظام "الري تحت السطح"؛ لمحاربة تشبع التربـة بالمـاء والملوحـة لتحسين غلة القطن، كان مزارعو الأرز يفتحـون فتحـات الـدخول، ويمنعـون تـدفقات الصرف. وربما تكون التوقعات غير الواقعية التي تتعلق بسلوك المزارع ناجحـة في جـذب الاستثمار، ولكنها بلغة الاقتصاد تؤدي إلى أداء هزيل للمشروعات.

وعندما تخفق مشروعات الري في توليد عائدات كافية من هدفها الرئيسي، يتم اللجوء إلى ما يسمى الفوائد الثانوية التـي كثـيراً مـا يحـسبها اقتـصاديون متخصـصون، تـوظفهم الشركات الاستشارية التي تقوم بإعداد دراسات الجدوى الخاصة بالمشروع. إن مثل هـذه الفوائد يشتق من ملاحظة أن الاستثمار في مـشروع؛ مثـل: مـشروع للـري، يولـد نـشاطاً اقتصادياً إضافياً، وخاصة في أثناء مرحلـة التـشييد؛ مثـل: البقـالات، والبنـوك، ومنـازل السكن، وهي التي تنشأ لتزويد عمال التشييد بالسلع والخـدمات، والعـاملين في المـشروع الذين يملكون دخلاً للإنفاق، ولاحقاً لموظفي المشروع. وكثيراً مـا ينـشأ جـزء كبـير مـن تكاليف مشروع الري، من تشييد الطرق حول المنطقة وداخلها؛ ومثل حلقات الوصـل في المواصلات، يترافق كل هذا والنشاط الاقتصادي المتزايد. ويـشير التقـويم الـشامل نفسه مراتٍ عدة، إلى مثل هذه الفوائد، في الفصول التي تمجد ميزات الري.

وعلى الرغم من ذلك، تنشأ هذه الفوائد؛ حيثما يتم الاستثمار في المناطق الريفية، سـواء أكان مُركزاً في منطقة محدودة؛ مثل: مشروع الري، أم كـان منتـشراً في منطقـة ري مطـري أكبر كثيراً. والفوائد تكون مرتفعة بشكل خاص، عندما تتم ترقيـة شـبكة الطـرق الريفيـة

البائسة الجودة؛ الأمر الذي يجعل من الممكن - بالنسبة إلى المزارعين - تسويق محاصيلهم بطريقة أكثر فاعلية، وشراء مدخلات المحصول بسعر أرخص. ولكن بينما نجد أن من الصحيح إمكانية توليد الفوائد الثانوية وتضمينها في التحليلات المالية والاقتصادية للمشروعات، إلا أنه لا ينبغي أن نسمح لها بتشويش الميزة المقارنة للاستثمار في الري، بدلاً من الزراعة المطرية.

يمكننا أن نجعل الاستثمار في الري يبدو جذاباً؛ حيث يتضمن إعادة تأهيل المشروعات الأقدم التي أخفقت؛ مادامت التكاليف الرأسمالية تجنح نحو أن تتراوح من 20٪ إلى 40٪ من التكاليف الجديدة. وإذا لم تفهم أسباب الإخفاق، وتعالج؛ كما هي الحال غالباً، للمشروع الأصلي، فهذا ببساطة هدر للموارد. ولسوء الحظ، فإن هناك القليل من الأدلة التي توحي أن الأداء الاقتصادي للمشروعات التي أُعيد تأهيلها، أفضل من المشروعات الجديدة. والبديل الذي هو إعادة المشروعات إلى الزراعة المطرية، نادراً ما يتم عدّه خياراً، برغم أنه يمكنه أن يحرر الماء للاستخدام في مكان آخر للري، أو الإمدادات الحضرية، وإحياء التدفقات البيئية.

وهكذا، نجد اقتصادات الري الكبير الحجم غير مغرية عموماً، وهناك الكثير من عمليات التقويم الارتجاعية التي توضح كيفية إخفاقها، في الوفاء بالتوقعات القبلية. ولكن، ماذا عن الجانب الاجتماعي؟

يؤكد علماء الري أن الاستثمار في الري، يمكن تسويغه بشكل إضافي؛ لأنه يشجع التوظيف الريفي. والبيانات المأخوذة من بنغلاديش تؤكد هذا؛ وتُبين أنه - مع الري - تزداد مدخلات العمالة السنوية بمقدار 40 يوماً، بالنسبة إلى زراعة المحاصيل المزدوجة، و145 يوماً، لزراعة المحاصيل الثلاثية؛ فعمل الحقول، عموماً - بالنسبة إلى العمال - موسمي بقدر كبير، وذو أجر هزيل، على الرغم من أن هناك القليل من الوظائف الدائمة لموظفي الإدارة والتشغيل، في مشروعات الري الكبيرة الحجوم.

وهناك أدلة متزايدة على أن إحدى نتائج الهجرة الحضرية، هي النقص في عمال الحقل الموسميين، وكانت الاستجابة هي زيادة المَكننَة الزراعية؛ ففي عام 1977، كان هناك 150 جراراً لكل ألف هكتار في الدول النامية، وكان العدد يتزايد بمعدل 25 في السنة. (WDI, 2000). ويظهر المصدر نفسه: أن النسبة المئوية المتوسطة الموظفة في 26 من الاقتصادات التي تتوافر بياناتها - عندما كان ثلث قوة العمل عام 1980، مشاركاً في الزراعة - هبطت من 49٪ إلى 34٪ في خلال الأعوام الخمسة عشر اللاحقة. ولم يعد يبحث بالفعل عن العمل من المزارعين إلا قلة من الناس؛ لأسباب مفهومة تماماً.

وبلغة الاقتصاد، نجد أن التكلفة لكل وظيفة يوجدها الري مرتفعة جداً؛ ففي الري الكبير الحجم الذي يكلف نحو 13,700 دولار أمريكي/ الهكتار، وينتج رقمَ توظيف أقصى يبلغ 145 يوماً في السنة، يوازي أقل من 1.5 وظيفة بدوام كامل، نجد أن تكلفة كل وظيفة يتم إيجادها تقارب 10,000 دولار أمريكي. والشيء الأكثر أهمية هو القيمة المضافة المنخفضة إلى كل عامل، وهي البالغة نحو 1,000 دولار أمريكي في السنة؛ أي نحو ثلث القيمة المضافة إلى العامل في المجال الصناعي، داخل الصين، والهند؛ وهكذا، نجد أن الفوائد التي يكتسبها الاقتصاد - والفرد كذلك - من الاستثمار في الري، منخفضة مقارنة إلى الاستثمار في الصناعة.

وهناك أيضاً، مشكلات العدالة الاجتماعية، عندما تُركز الاستثمارات الكبيرة في منطقة جغرافية واحدة. إن الاستثمار الذي يبلغ 13,700 دولار أمريكي/ الهكتار على 20٪ من الأراضي الصالحة للزراعة: (النسبة المتوسطة للأراضي المروية)، يوازي 2,700 دولار أمريكي/ الهكتار في المنطقة ككل. وهذا أكثر جداً من تكلفة الهكتار الواحد، إزاء ما يتعلق بالتحسينات اللازمة المتصلة بالزراعة المطرية البالغة - وفق التقويم الشامل - نحو 950 دولاراً أمريكياً/ الهكتار، زائداً تكاليف التخزين البالغة 800 دولار أمريكي/ الهكتار؛ لتوفير احتياجات الري الإضافية التي تتراوح بين 500 و2000 متر^3/ الهكتار، من التخزين الصغير الذي يكلف 0.64 دولار أمريكي/ المتر^3. (التكلفة المتوسطة مأخوذة من كيلر).

تتضمن تكاليف تحسينات الزراعة المطرية: الاستثمارات الطويلة الأجل في البحوث، والإرشاد الزراعي، ونظم الدعم، والتمثل البطيء للفوائد. ومثل الاستثمار في تشييد السد الرئيسي، سوف تحتاج هذه إلى إنتاج الفوائد السنوية الطويلة الأجل البالغة نحو 30٪ من تكاليف الاستثمار التي يسوغها معدل تخفيض يبلغ 12٪. وتوفير التخزين الصغير للماء أمر أكثر سرعة بكثير مع تشييد أقل من سنتين، وسنة للامتصاص؛ ومن ثم يمكن تسويغه بالفوائد السنوية البالغة 14٪. ومزج هذين المدخلين يعني أن هناك حاجة إلى عائد من 157 دولاراً أمريكياً/ الهكتار؛ لتسويغ الاستثمار في الزراعة المطرية. ويقدر التقويم - على أساس عالمي - أنه بالنسبة إلى القمح ينبغي أن يكون هناك تحسن في الغلة يبلغ 1.4 طن/ الهكتار، من مثل هذا الاستثمار؛ وهذا يولد زيادة صافية تبلغ 161 دولاراً أمريكياً/ الهكتار. كما أن الزراعة المفردة للقمح، سوف تسوغ الاستثمار، أما الزراعة المقحمة للخضراوات أو المراعي مثلاً، فستكون بمنزلة الحافز.

إذن، فالاختيار هو بين استثمار ما يساوي 2,700 دولار أمريكي/ الهكتار لنسبة صغيرة (20٪)، من المزارعين الذين يمكن تزويدهم بخدمات الري، أو استثمار 900 دولار أمريكي/ الهكتار؛ لتحسين الخدمات الزراعية لكل المزارعين بربح صغير. إن الزراعة المطرية ليست أكثر عدالة اجتماعياً فحسب، ولكنها أيضاً، استثمار أفضل للدولة.

إن الآثار البيئية للري واسعة، وتمزج كلاً من: الآثار التي طالما رُوجت وهي المرتبطة بالسدود الكبيرة عموماً، وآثار عمليات سحب الماء المشروب على نظم الأنهار؛ ومشكلات الملوحة والتشبع بالماء في كثير من المناطق؛ فكل هذه الآثار موثقة في تقرير اللجنة الدولية للسدود. (Asmal, 2000)؛ هذا لا يعني إنكار أن كثيراً من الزراعة: المطرية والمروية، يجمع المزيد من مشكلات التلوث بالكيميائيات الزراعية، وفقدان التربة الزراعية، وخاصة في المناطق الهامشية، ولكن مشكلات الزراعة المروية شيء إضافي، إلى مشكلات الزراعة عموماً.

التجارة العالمية في المنتجات الزراعية

إن الخيار الإضافي بالنسبة إلى الدول والمناطق، على الرغم من أن هذا ليس العالم ككل، يُمثل بشراء الغذاء من السوق العالمي. إن الاستثمار في النمو الاقتصادي وتحاشي الاستثمارات البائسة في مشروعات الري، مثلاً، يسهلان هذا الخيار. غير أن هناك قضايا اجتماعية واقتصادية تصاحب الواردات ينبغي تفحصها، وبعض هذه يتم تناوله لاحقاً.

إن التجارة العالمية في المنتجات الزراعية هائلة، وتقترب من تريليون دولار أمريكي، وتغطي 600 مادة منفصلة من الماشية إلى المطاط.[6] وكان النمو غير نظامي، ولكنه مثير للإعجاب مدة نصف قرن تقريباً، ويظهر القليل من الأدلة على التباطؤ. وترصد (فاو)، التفصيلات بالنسبة إلى كل دولة، والأرقام السنوية التي ترجع إلى عام 1961، متاحة في قاعدة بيانات فاوستات. وكما هي الحال مع مثل هذه الإحصائيات، فإنه ينبغي استخدامها بحذر ومع الإشارة إلى الهوامش التفسيرية التي تصاحب الجداول. وتشمل قيم الواردات النقل، والتأمين، ورسوم الشحن، وهي تفوق قيم صادرات فوب FOB*، بمقدار 5٪. وكل الدول المائتين والاثنتين (202)؛ ففي قائمة قاعدة البيانات هي دول مصدرة ومستوردة. وفي عام 2000، كان مجموع قيمة الصادرات لكل هذه الدول 413 مليار دولار أمريكي، باستثناء التجارة داخل المجموعة الأوروبية؛ بينما كان مجموع التجارة في الاتجاهين؛ أي (الواردات والصادرات)، نحو 844 مليار دولار أمريكي، وفي عام 2003، عبر هذا المجموع حاجز ألف مليار دولار أمريكي.

إن الأغلبية الكبرى (68٪)، من الصادرات، توجد في الدول المتقدمة بين بعضها بعضاً ونحو بقية العالم. وفي المناطق النامية تصدر آسيا 16٪، وأمريكا الجنوبية 9٪، وإفريقيا 4٪ فقط.

---

* الفوب: أسلوب من أساليب الشحن، يحدد الطرف: (المشتري أو البائع)، الذي يدفع تكاليف الشحن والتحميل للبضائع و/ أو الطرف الذي تنتقل إليه مسؤولية البضائع.

ونجد حوالي 13٪ من قيمة هذه التجارة في الحبوب والمنتجات المشتقة منها، وهذه التجارة هي التي أوجدت في الأصل، مفهوم "الماء الافتراضي". وهذا المفهوم تم التوسع فيه الآن من الحبوب؛ ليشمل كل المنتجات الزراعية، وبيانات الماء الافتراضي المضمن في المنتجات التي يتاجر بها متاحة؛ وهذا يقود إلى حساب "البصمة المائية" للدول. (Hoekstra and Hung, 2002).

تشير بيانات (فاو)، إلى إجمالي صادرات القمح والحبوب الخشنة في شهري تموز/ يوليو - حزيران/ يونيو، من السنة التجارية، وإلى صادرات الأرز في السنة الميلادية. والبيانات كلها يتم التعبير عنها بالأطنان المترية، وتشمل: الصفقات التجارية، والمساعدات الغذائية. والعناوين الثلاثة التي تهم هذه الدراسة، هي تلك الخاصة بالحبوب في المجموعات الآتية:

- الأرز: حقيقة الأرز المطحون غير المقشور، (ومعدل استخراج الأرز غير المقشور عند (فاو)، هو 65٪؛ ومن ثم فإن طناً من الأرز غير المقشور يُحول إلى 650 كيلوجراماً من الأرز. والأرز الشديد اللمعان في محلات السوبر ماركت في الغرب له نسبة تحويل دنيا).
- القمح: حقيقة القمح والدقيق معبراً عنهما؛ بوصفهما مكافئ القمح (معدل الاستخراج من القمح هو 72.5٪؛ ومن ثم فإن طناً من القمح يُحول إلى 725 كيلوجراماً من الدقيق).
- الحبوب الخشنة (حجم التجارة العالمية منها عام 2000، كان 65٪ للذرة الشامية، و23٪ للشعير، و6٪ للسرغوم، بالإضافة إلى عدد كبير من الكميات الأقل من الشوفان، والشيلم... ومواد أخرى).

وبسبب الطريقة التي تم ذكرها، فإن العناوين سابقاً، تميل إلى التقليل من شأن أهمية الأرز بالتناسب والقمح.

وتتفاوت الأحجام السنوية من سنة إلى أخرى، ولكن تم استخدام متوسط 5 أعوام من عام 1998 إلى عام 2002، من حيث هو قاعدة للملاحظات المتصلة بالأمن الغذائي عام

2000. وطوال هذه الفترة، كان المتوسط العالمي للحبوب 1877 مليون طن؛ منها: ما يربو على 30٪ إما للتوريد أو التصدير. وإزاء ما يتعلق بالإنتاج، فإن الحبوب الخشنة هي المحصول السائد (47٪)، يليها القمح (31٪)، والأرز (10٪). وكان إنتاج الحبوب ثابتاً إلى حد كبير، ولكن الصادرات من كل الحبوب، أخذت في الزيادة منذ عام 1990، وتصاعد المجموع بمعدل سنوي، بلغ 2.2٪؛ أي 5 ملايين طن تقريباً، مع زيادة بطيئة في نسبة الأرز.

وفي عام 2000، سيطرت على تجارة الحبوب صادرات خمسة من كبار المصدرين؛ فقد قامت الولايات المتحدة الأمريكية، والاتحاد الأوربي، وأستراليا، والأرجنتين، وكندا، بتصدير 85٪ من صادرات القمح، وقامت الدول الأربع الأولى، مع الصين، بتصدير 86٪ من الحبوب الخشنة. وقامت تايلاند، وفيتنام، والولايات المتحدة الأمريكية، والصين، وباكستان، بتصدير 79٪ من صادرات الأرز. وفي السنوات الأخيرة، برزت أوكرانيا مصدراً رئيسياً للقمح، والهند مصدراً للأرز. وكان من أكبر المستوردين عام 2000: اليابان، والمكسيك، وكوريا الشمالية؛ ويعزى ذلك في هذه الأخيرة إلى شحنات الغذاء الضخمة لمواجهة أزمة الغذاء فيها.

إن الاتجاهات في الصين، والهند – وهما الاقتصادان الكبيران السريعا النمو في العالم النامي – مثيرة للاهتمام على نحو خاص. وبينما أصبحت الهند مصدراً صافياً في ثمانينيات القرن العشرين بصادرات صافية تنمو بثبات منذ ذلك الحين، كانت الصين مستورداً صافياً لكميات متزايدة، حتى منتصف تسعينيات القرن العشرين، ولكنها منذ ذلك الوقت، أصبحت مصدراً صافياً صغيراً.

إن اتجاهات الأرز والقمح مهمة، وتبين أن التجارة في الحبوب – بدلاً من الإنتاج في بلد الطلب – أخذت تزيد بإيقاع أكبر من النمو السكاني. إن قيمة التجارة العالمية في الحبوب عام 2000، كانت 75 مليار دولار أمريكي. وأسعار الحبوب التي يتم الحصول عليها بتقسيم القيمة على الكمية، تتفاوت بدرجة كبيرة من دولة إلى أخرى. وكان متوسط أسعار الواردات العالمية 320 دولاراً أمريكياً/ الطن من الأرز، و142 دولاراً أمريكياً/ الطن من القمح، و126

دولاراً أمريكياً/ الطن من الحبوب الخشنة، وكما قد يكون متوقعاً فإنها كلها تزيد بنحو 15٪ على أسعار الصادرات المماثلة. وتشمل هذه الأسعار الإمدادات غير التجارية؛ مثل: المساعدات الغذائية التي تجد طريقها أيضاً، إلى الأسواق المحلية.

يضع البنك الدولي جداول للأسعار المتوسطة السنوية للأرز التايلاندي، وثلاثة أنواع من القمح: (الكندي، والأمريكي الصلب، والأمريكي الناعم)، ونوعين من الحبوب الخشنة: (السرغوم، والذرة الشامية). (WB, 2001). وهذه الأسعار متقلبة مع تغيرات مألوفة تبلغ 10٪ في الشهر. والتنبؤ بالأسعار المستقبلية شيء صعب، وغالباً ما يتم تكوين الثروات وفقدها، خلال محاولات القيام بذلك، في أسواق السلع المستقبلية. وحتى وقت قريب، كان هناك إجماع عام، على أنه على المدى الطويل ستواصل الأسعار الهبوط تدريجياً، وسوف تزداد التجارة. (Dyson, 1998). والأرقام المتاحة لسوق الحبوب الأمريكية للفترة من عام 1820 إلى عام 1999، تبين أن الأسعار كانت تهبط بشكل أسي، في فترات فعلية خلال هذه المدة، وبمعدل أكبر في السنوات الخمسين الأخيرة. وإذا استمرت هذه المعدلات، فسوف تواصل الأسعار الهبوط بنحو 1٪ سنوياً؛ (بناءً على الزمن الأطول)، أو نحو 3٪ سنوياً (بناءً على الزمن القصير)، في السنوات الثلاثين اللاحقة.

هل يمكن أن يحدث هذا بالفعل؟ لقد حذر رئيس الجمعية الاقتصادية الأمريكية، (Johnson, 1997)، المزارعين في غربي كندا، والولايات المتحدة الأمريكية، من توقع أسعار أعلى في المستقبل؛ وكانت حجته تقوم على تصور أن الإمدادات من روسيا، والصين، وإفريقيا، يمكنها أن تُوسع مع تحسن البنية التحتية فيها؛ إذ من شأن ذلك، توفير منافسة كبرى في السوق. ولم يشر إلى جانب الطلب من المعادلة، ولكنه اختتم قائلاً:

> من دون أي تغييرات في محصول الحقل، يمكن هذه التغيرات أن تزيد الإمدادات المتاحة من الحبوب بما يبلغ 55 مليون طن. وإذا كانت مستوى الزيادات في الإنتاجية والهبوط في إنتاج المواشي كما أتوقع، فإن التحول في الوضع التجاري الصافي في المنطقة، ربما يتراوح بين 75 و80 من ملايين الأطنان في وقت ما، في المستقبل، مقارنة إلى أواخر ثمانينيات القرن العشرين.

انقادت (فاو)، في عرضها لعام 2000 أيضاً، للرأي القائل: إن هناك مجالاً لزيادة ضخمة في إمدادات الحبوب من المصدرين الراهنين والسابقين، وتؤكد هذا الرأي، الدراساتُ النموذجية اللاحقة للمعهد الدولي لأبحاث السياسة الغذائية والمعهد الدولي لإدارة المياه. ولم يكن السؤال يتعلق كثيراً، بقدرة المنتجين على زيادة الإمدادات، ولكن باحتمال كون سعر السوق، يجعل احتمال زيادة الإنتاج شيئاً يستحق الجهد أو لا. إن الارتفاع في إنتاج الذرة الشامية في الولايات المتحدة الأمريكية، وتصاعد الأسعار استجابة للحوافر على إنتاج الإيثانول، يوضحان قدرة المزارعين على الاستجابة لزيادة الأسعار.

الواردات والأمن الغذائي

يوفر نظام تجارة الحبوب بديلاً من الإنتاج الداخلي من الزراعة المطرية أو الزراعة المروية؛ بوصفهما طريقتين توفران الأمن الغذائي في الدول التي تعاني نقص المياه أو الأراضي. ولكن هل هذا الوضع آمن؟

في عام 2000، كانت تفصيلات تجارة الحبوب متاحة لنحو 97 دولة من بين 100 من الدول الكبرى؛ ففي 21 من هذه الدول، فاقت قيمة الصادرات قيمة الواردات بمقدار 21 دولاراً أمريكياً للفرد في أستراليا، تلتها كندا، والأرجنتين، وفرنسا، وكازاخستان. ومن بين 76 مستورداً، كان لإسرائيل أعلى مستوى واردات صافية، بلغت 64 دولاراً أمريكياً للفرد، تلتها المملكة العربية السعودية، وبلجيكا، والبرتغال، والجزائر.

وكثيراً ما تقوم حجج الأمن الغذائي على واردات الحبوب الإجمالية، بدلاً من الصافية؛ نسبةً إلى الإنتاج الداخلي. والوضع مختلف نوعاً ما، في حالة الهند، فهي أقل المستوردين تتبعها الأرجنتين، وأستراليا، وكازاخستان، وبورما. والأغلبية الكبرى من الدول (70٪)، تستورد ما يزيد على 10٪ من الحبوب التي تستهلكها. وقد جاءت إسرائيل

على رأس القائمة المكونة من 18 دولة، فاقت وارداتها إنتاجها الداخلي؛ حيث استوردت أكثر من إنتاجها بـ 18 ضعفاً، تلتها الجزائر (10 أضعاف)، ثم اليمن، والمملكة العربية السعودية، وجمهورية الدومينكيان؛ (كلها من 3 أضعاف إلى 4). وتظهر هذه الأرقام أن استيراد الغذاء لا يعد مؤشراً على الرفاهية الاقتصادية أو النمو بالنسبة إلى الاقتصادات القوية والمتنوعة. وعلى نحو غريب، تجنح الدول نحو أن تكون إما مستوردة أو مصدرة. وربع الدول فقط هو الذي له واردات حبوب صافية في مدى ± 10٪ من الإنتاج.

وهكذا، نجد أن تجارة الغذاء العالمية، تمثل مصدراً متنامياً للحبوب، وعلى الرغم من أن قلة من كبار اللاعبين، تسيطر على سوق الصادرات، فإن نسبة أكثر من 90٪ من الدول، هي دول مصدرة، تغطي الكثير من المناطق الزراعية - المناخية؛ وبذلك توفر درجة من الحماية، ضد تقلبات الطقس، في وقت أضحى فيه التغير المناخي والخطر المتزايد للظروف القاسية هماً متزايداً. إن السيطرة الأمريكية السابقة على سوق الصادرات قد قلت، كما قُلصت إمكانية استخدام دولة واحدة، صادراتها الغذائية؛ بوصفها سلاحاً.[7] وهكذا، نجد أن المخاطر المناخية والسياسية على الأمن الغذائي انخفضت مع الواردات.

القدرة على شراء الواردات

سواء أكانت الدول قادرة على استيراد الغذاء أم لم تكن كذلك، فإنها تعتمد على تكلفة الواردات، بالنسبة إلى إجمالي الناتج المحلي، وهو الذي يعتمد على الكيفية التي سوف تُغير بها هذه العوامل في المستقبل.

في عام 2000، كانت 5٪ فقط، من الدول التي توافرت عنها معلومات، تنفق أكثر من 2.5٪ من إجمالي ناتجها المحلي، على واردات الحبوب الصافية؛ وهذه الدول هي: طاجكستان (4.1٪ من إجمالي الناتج المحلي)، يتبعها اليمن، والسنغال، وهاييتي، وإثيوبيا، (2.7٪). وفي السنة نفسها، كانت النفقات العسكرية العالمية تصل 2.2٪ من إجمالي الناتج المحلي، وكانت 33٪ من الدول تنفق أكثر من 2.5٪ من إجمالي الناتج المحلي، على النفقات

العسكرية. وكان من بين أبرز الدول في قائمة كبار المنفقين العسكريين الذين ينفقون أكثر من 5٪ من إجمالي الناتج المحلي عام 2000، تلك الدول غير الآمنة غذائياً؛ كاليمن (5٪)، وإثيوبيا (8٪)، وإريتريا (بنسبة مدهشة بلغت 36٪). ووفق المعهد الدولي للدراسات الاستراتيجية، الموجود في لندن، فإن النفقات العسكرية في العالم كله زادت بدرجة ملموسة منذ ذلك الحين؛ بسبب النزاعات في الشرق الأدنى، ولكن تلك النفقات انخفضت في أغلب الدول التي تعد ذات المستوى الأكثر فقراً.

ومن الواضح أن الدول التي تتصف بالفقر وانعدام الأمن معاً، سوف تواجه صعوبات في استيراد الغذاء لشعوبها، إذا اختارت حكوماتها إنفاق الموارد المالية النادرة على الحرب، بدلاً من تخفيف نقص التغذية بواردات الغذاء. إن مثل هذه الدول من المرجح أن يواجه صعوبات مع أي من الوسائل الأخرى لإمدادات الغذاء، سواء بالتوسع في الإنتاج المطري أو الإنتاج المروي. ومن دون السلام، فإن النقاش العقلاني حول وسائل تشجيع الرعاية الاجتماعية لا يعني شيئاً، ومن المرجح أن يُجهز غبار الحرب على المبادرات التنموية قبل أوان قطافها. وإذا كانت هذه الحكومات قادرة على التفاوض وأعداءَها المتصورين: الداخليين أو الخارجيين، بدل الاستثمار في المعدات لمحاربتهم، فإن المبالغ المتاحة للواردات والتنمية سوف تزداد بدرجة ملموسة.

ما الميزانية المعقولة للإنفاق العسكري لحكومة تسعى لمعالجة قضايا التنمية؟ في أمريكا اللاتينية، والكاريبي، وشرق آسيا، والباسيفيكي، وإفريقيا جنوب الصحراء، التي كانت تشمل مجتمعة نصف سكان العالم عام 2000، (وتملك 13٪ فقط من إجمالي الناتج المحلي العالمي)، كان متوسط الإنفاق العسكري فيها 1.5٪ من إجمالي الناتج المحلي؛ وهذا المستوى المتوسط من الإنفاق يكون بذلك واحداً يمكن اقتراحه بشكل واقعي؛ هدفاً للدول الأخرى؛ بل إن المرء ربما ليتجرأ على أن يقترح نموذجاً لدول الدخل المرتفع التي يعد إنفاقها مرتفعاً نوعاً ما: 2.2٪ للدول في منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، و5.5٪ للدول من غير أعضاء منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية، وإذا جُعلت أهداف التنمية

أولوية، فسيكون من المعقول افتراض أن الدول ذات الإنفاق العسكري الأعلى، سوف تسعى لتخفيضه إلى هذا المستوى؛ وهذا يجعل المزيد من الأموال متاحاً للتنمية، ولواردات الغذاء أيضاً، إذا كانت هذه تمثل طريقة فعالة لتخفيض نقص التغذية.

إضافة إلى إعادة تخصيص أي ميزانية عسكرية فائضة، فإن نمو إجمالي الناتج المحلي، سوف يجعل المبلغ المتاح لواردات الغذاء أكبر بمعطيات مطلقة. وفي عام 2005، قام البنك الدولي بتقديرات لنمو إجمالي الناتج المحلي في المدى الطويل حتى عام 2030، وعلى الرغم من أن الكثيرين سوف يعدون ذلك أمراً نظرياً جداً، في غياب أي شيء أفضل، فإن (فاو)، استخدمته في تقريرها لسنة 2006. (World Bank, 2005)؛ فمن المقدر أن يصل إجمالي الناتج المحلي العالمي عام 2030، ضعفه عام 2000 تقريباً؛ (أي 1.87 مرة)، والجهات التي سيتضاعف فيها هي 1.6 في إفريقيا جنوب الصحراء، و2.0 في الشرق الأوسط، وشمال إفريقيا، وأمريكا اللاتينية، و4.0 في جنوب آسيا، و4.7 في شرق آسيا.

وقد رأت الدراسات الأخيرة أن إجمالي الناتج المحلي، يمكن تقديره على مدى سنوات كثيرة في المستقبل؛ بناءً على سمات بنية السكان. (Malmberg, 2007). وبنسبة إجمالي الناتج المحلي السابق إلى عوامل؛ مثل: معدلات التمدين، ومأمول الحياة، ونسبة السكان في خمس مجموعات عمرية: 0 – 14، و14 – 29، و30 – 49، و50 – 64، و+65، ترى هذه الدراسات أن هناك "ربحية سكانية"، وأن إجمالي الناتج المحلي سوف ينمو ببساطة؛ بسبب هذه العوامل. وحالات الارتداد شيء جيد فقط؛ لأنها مثقلة بقيم، وتخفق في تمييز العلة والمعلول، ولكن برغم ذلك، نجد أنها تستخدم على نطاق واسع.[8] ويمكن استخدام المعادلات لتحديد أثر تنفيذ سياسة تشجيع النمو السكاني المنخفض، في إجمالي الناتج المحلي. وباستخدام نموذج مالمبيرج للتنبؤ بإجمالي الناتج المحلي للفرد، مقيساً بالدولار الأمريكي الثابت (عام 2000)، يمكن إظهار أن أثر متغير الخصوبة المتدنية، في تخفيض نسبة الأطفال الصغار، يسفر عن معدل نمو أسرع، في إجمالي الناتج المحلي، بالنسبة إلى أغلب الدول؛ وهكذا، نجد أن سياسات تخفيض النمو السكاني، إزاء التوسع في إجمالي الناتج المحلي، للسماح بواردات الغذاء المتزايدة، تتسق تبادلياً.

ويوحي هذا أن القدرة على شراء الواردات ليست قضية كبرى؛ شرط أن تستمر الدول في اتباع سياسات لزيادة إجمالي الناتج المحلي للفرد، واحتواء الإنفاق العسكري، عند مستوى معقول؛ ففي أوائل عام 2008، تم تحدي هذا الاقتراح بشدة، بارتفاع حاد في أسعار الغذاء، ولكن بحلول منتصف العام، كانت هناك بالفعل علامات على أن الأسعار أخذت في الهبوط مرة أخرى. ومن المرجح أن تكون واردات النفط - بدلاً من الغذاء - عنصر استنفاد أكبر للميزانيات الوطنية.

زيادات الغلة عند كبار المنتجين

مع الزيادة في تجارة الغذاء العالمية، أخذ العالم يصبح أكثر اعتماداً على قدرة كبار المنتجين على زيادة إنتاجهم؛ سواء من أجل استهلاكهم الداخلي أو للتصدير. ويقدم (الجدول 18)، قائمة لسبعة عشر محصولاً من المحاصيل الأولية، وفرت معاً عام 2000، مقدار 79٪ من الاستهلاك العالمي للغذاء، إما بشكل مباشر أو بصورة غير مباشرة، وأعلى خمسة منتجين لكل واحد من هذه المحاصيل في السنة نفسها. ومعاً ينتج أعلى خمسة منتجين - وهم مختلفون وفق المحصول - نسبة كبيرة من الإجمالي العالمي؛ أي ما يزيد على 50٪ من كل الحبوب، ماعدا الشعير، وبنسبة مدهشة بلغت 93٪ في فول الصويا.

سوف يعتمد إنتاج المحاصيل العالمي إلى حد كبير على كبار المنتجين هؤلاء، بدلاً من الدول التي تكون فيها لهذه المحاصيل نفسها أهمية تقل. وقد زادت غلة معظم هذه المحاصيل، طوال الفترة من عام 1961 إلى عام 2004، بمعدل أعلى من العقد الأكثر قرباً، ومن عام 1995 حتى عام 2005، كما يظهر في العمود الأخير. وهذه الغلة حُسبت، من حيث هي متوسط لكل المنتجين الأعلى الخمسة مجتمعين عام 2000، وتم هذا التقدير؛ انطلاقاً من التوجه السائد في كل فترة؛ من أجل تفادي حالات التفاوت من سنة إلى أخرى؛ بسبب المناخ والعوامل الأخرى.

(الجدول 18)

أكبر خمسة منتجين لـ 17 من محاصيل الغذاء الرئيسية

المحصول	1	2	3	5	5	% (WP) العالمية	%(IY) سنة واحدة	%(IP) الإنتاج العالمي الإضافي
1. القمح	الصين	الهند	الولايات المتحدة الأمريكية	فرنسا	روسيا	53	1.21	70
2. الأرز	الصين	الهند	إندونيسيا	بنغلاديش	فيتنام	73	0.88	36
3. الشعير	روسيا	كندا	ألمانيا	أوكرانيا	فرنسا	42	1.68	55
4. الذرة الشامية	الولايات المتحدة الأمريكية	الصين	البرازيل	المكسيك	الأرجنتين	72	2.02	32
5. الدخن	الهند	نيجيريا	النيجر	الصين	روسيا	75	1.61	94
6. السرغوم	الولايات المتحدة الأمريكية	نيجيريا	الهند	المكسيك	الأرجنتين	65	0.01-	112
7. الكسافا	نيجيريا	البرازيل	تايلاند	إندونيسيا	جمهورية الكونغو الديمقراطية	60	0.81	27
8. البطاطس	الصين	روسيا	الهند	بولندة	الولايات المتحدة الأمريكية	52	0.77	83
9. البطاطا الحلوة	الصين	أوغندا	نيجيريا	إندونيسيا	فيتنام	89	1.42	18
10. اليام	نيجيريا	غانا	ساحل العاج	بنين	توجو	91	2.05-	26
11. قصب السكر	البرازيل	الهند	الصين	تايلاند	باكستان	64	0.07	4
12. البنجر	فرنسا	الولايات المتحدة الأمريكية	ألمانيا	روسيا	أوكرانيا	50	2.13	50
13. الفاصولياء	الصين	إندونيسيا	تركيا	الهند	إسبانيا	68	0.07	59
14. فول الصويا	الولايات المتحدة الأمريكية	البرازيل	الأرجنتين	الصين	الهند	93	1.20	11

المحصول	1	2	3	5	5	٪ (WP) العالمية	٪(IY) سنة واحدة	٪(IP) الإنتاج العالمي الإضافي
15. الفول السوداني	الصين	الهند	نيجيريا	الولايات المتحدة الأمريكية	إندونيسيا	76	0.84	59
16. الطماطم	الصين	الولايات المتحدة الأمريكية	تركيا	إيطاليا	مصر	54	0.02	50
17. الموز	الهند	البرازيل	الصين	أكوادور	الفلبين	57	1.41	25

(WP)٪ العالمية = النسبة المئوية للإنتاج العالمي من المنتجين المبينين.

(IY)٪ سنة واحدة = معدل زيادة الغلة عند هؤلاء المنتجين، في الفترة 1995 – 2004؛ بوصفها نسبة مئوية من الغلة عام 2000.

(IP)٪ الإنتاج العالمي الإضافي = الإنتاج العالمي الإضافي عام 2000، إذا كانت الغلة لكل المنتجين الخمسة، تساوي الغلة العليا بينهم.

وقد نمت ستة فقط من المحاصيل السبعة عشر، بإيقاع أسرع من 1.27٪ في السنة، وهذا هو المعدل اللازم؛ للوفاء بالطلب على الغذاء؛ كما تنبأت به (فاو)، من زيادات الغلة وحدها. وقد كانت غلة اثني عشر محصولاً من السبعة عشر، تنمو على نحو مغاير، بأسرع من 0.61٪ في السنة، وهذا هو المعدل اللازم؛ للوفاء بأهداف المياه في الاقتصاد الوطني.

وتبين غلة أعلى المنتجين ما يمكن أن يُحقق بحجم كبير على مدى فترة مطولة، مقابل الحجم الصغير في المحاولات التجريبية في الحقل، وهي الفترات الزمنية المحدودة ذاتها. وإذا أخذنا محصول الدولة التي لها أعلى محصول عام 2000، من حيث كون ذلك مستوى قياسياً، فإن الجدول يبين أيضاً، الكيفية التي سوف يزداد بها الإنتاج العالمي، إذا كان في مقدور أعلى المنتجين، بلوغ هذا المستوى القياسي، كما أن الإنتاج العالمي سيزداد بنسبة تفوق 46٪، بينما يزداد معظم المحاصيل بنسبة 20٪.

والمحاصيل الخمسة التي لا تزداد غلتها بشكل كافٍ، وفقَ سيناريو المياه في الاقتصاد الوطني؛ هي: السرغوم، واليام، وقصب السكر، والفاصولياء، والطماطم. ومما يقلل غلة السرغوم، الإنتاج في الهند، ونيجيريا؛ حيث تبلغ الغلة فقط ربع الغلة في الدول الثلاث

الأخرى. وكانت غلة اليام تزداد عموماً، ولكن يقلل منها - كذلك - تراجع المحصول في نيجيريا، وهي التي تعد من بين المنتجين الأعلى. وغلة قصب السكر ساكنة، ولكنْ يعوضها البنجر الذي تزداد غلته بسرعة. أما الفاصولياء والطماطم؛ بوصفهما الأبرز في سوقي الحبوب والخضراوات، على التوالي، فغلتهما الثابتة ربما تعكس الطلب الساكن، مع تحول الزبائن إلى استخدام محاصيل أخرى داخل المجموعة.

والسرغوم ليس محصولاً رئيسياً في الهند، وهو يوفر فقط 2.3٪ من جرعة السعرات الحرارية، ولكنه في إفريقيا يوفر مع اليام 8.4٪ من السعرات الحرارية، وهذا إسهام مهم؛ وسوف تكون هناك حاجة إلى رفع معدلات هذه المحاصيل، إذا كان لمستويات التغذية في إفريقيا أن تُحسن. ولحسن الحظ أن هناك الآن جهوداً كبرى، تبذل في هذا الاتجاه بجهود مشتركة لمؤسستي روكفلر، وجيتس، في "التحالف؛ من أجل ثورة خضراء في إفريقيا، AGRA". ويسعى هذا التحالف لتطبيق دروس الثورة الخضراء التي قادت إلى تحسينات كبرى في الغلة في آسيا؛ تأسيساً على العمل الذي قام به المهندس الزراعي الفائز بجائزة نوبل نورمان بورلوج، (Norman Borlaug).

إن أثر المحاصيل المتزايدة تحلله بقدر أكبر من التفصيل، (فاو)، إزاء ما يتعلق بالقمح، آخذة في الحسبان ملاءَمة ظروف زراعة المحاصيل في كل دولة، وتفحص الفجوة في الغلة بين ما هو ممكن، ويمثله إجمالاً ما يحدث في الدول التي لها المستوى الأعلى من الغلات، وما يُحقق فعلاً. وإذا كان من الممكن نقص هذه الفجوة إلى النصف في 11 دولة، فإن إنتاج العالم من القمح سوف يزداد بمقدار 23٪.[9]

وعلى الرغم من ذلك، تصرف (فاو)، النظر عن الاستنتاج القائل: إن النمو يمكن دفعه على نحو فريد بزيادات المحاصيل؛ فهي أولاً، تشير إلى أن زيادة المحصول سوف تشجع الانتشار الإضافي لتقنيات المدخل الخارجية العالية التي ينبغي أن يتم تكييفها؛ حتى تتفادى تفاقم المشكلات البيئية، وترى - ثانياً - أن الفجوة يمكن سدها فقط في الدول المصدرة، وأن الدول المستوردة لن تكون قادرة على تحمل شراء الواردات. وتختتم قائلة:

إن الإنتاج ينبغي رفعه بتركيز البحوث على: زيادة المحاصيل، واستخدام التقنية الحيوية في الدول ذات الفقر الأشد؛ الدول التي تعاني ظروفَ نمو غير مواتية.

ويمكن المرء أن يوافق فقط؛ مادامت "تقنيات المدخل العالي" تشير إلى الري، وعلى الرغم من ذلك - في مكان آخر من التقرير - تنادي (فاو)، بالتوسع في الري؛ تلك التقنية التي تسبب كبرى المشكلات البيئية. ولم تتم أي محاولة لتعزيز الحجة ضد واردات الغذاء، ولكن من دون هذه الواردات هناك، فرصة قليلة لإطعام 2 مليـاري نسمة، سيزداد بهم سكان مدن الدول النامية. لقد أصبح موقف (فاو)، منحازاً تجاه الري؛ مثل: موقف الإدارة المتكاملة لموارد المياه، مع قدر مساوٍ من قلة التسويغ.

إن بعض زيادات المحاصيل المشار إليها سابقاً، يلازم التوسع في الري، وهو الذي حدث على مدى الفترة نفسها. وعلى الرغم من ذلك، فإن الدلالات تُمثل بأن أهداف المياه في الاقتصاد الوطني يمكن الوفاء بها بشكل استثنائي تقريباً، بزيادة المحاصيل إلى المستويات التي تم تحقيقها سلفاً، من كبار المنتجين في العالم، وبذلك، يتم تفادي الانحطاط البيئي المصاحب، بمد الأراضي القابلة للزراعة إلى الغابات، أو التوسع في الري، بمعدل أسرع مما يجري في الوقت الراهن. والشيء الأكثر جاذبية من وجهة النظر البيئية، يُمثل بإمكانية تخفيض سحوبات الري، والسحب على المكشوف، من الطبقات الصخرية المائية في العالم.

تأثير أسعار الحبوب في الفقراء

هناك قضايا أخرى تفكر فيها الحكومات، قبل أن تسمح بواردات كبيرة من الغذاء، وخاصة في الدول التي تمثل فيها الزراعة، نسبة عالية من النشاط الاقتصادي الكلي، ويكوِّن فيها التوظيف في القطاع الزراعي نسبة عالية من التوظيف الكلي. وعلى نحو خاص، تحاول الحكومات: الموازنة بين فوائد المزارعين المحليين من الأسعار المرتفعة

للمحاصيل وبين فوائد المستهلكين، وخاصة فقراء الحضر، إزاء ما يتعلق بالأسعار المنخفضة للغذاء الرئيسي.[10]

ويؤكد المعهد الدولي لأبحاث السياسة الغذائية أن الأسعار المتدنية للحبوب، سوف تحسن سبل حصول الفقراء على الغذاء، وتساعد في تخفيض سوء التغذية. (Delgado, 1999). ويشكك بيركوف، (Berkoff, 2001a,b)، في وجهة النظر هذه، مؤكداً أنه بينما يصدق هذا على المناطق الحضرية، فهو لا يصدق على المناطق الريفية؛ حيث يعتمد المزارعون في الدخل على مبيعات الحبوب. ويؤكد أن فقراء الريف؛ ماداموا أفقر وأكثر عدداً من نظرائهم الحضريين، فإن فوائد رفع أسعار الحبوب للسماح للمزارعين الفقراء بزيادة الربحية، ترجح بكفة غياب الفوائد بالنسبة إلى فقراء الحضر، ويضيف أن القضاء على وجوه دعم الفلاحة في أمريكا الشمالية، وأوربا، سوف يرفع الأسعار أيضاً، ولكن احتمال تنفيذ ذلك منخفض.[11]

وتساق هذه الحجة في أغلب الأحيان في معرض الحديث عن المزارعين الأفارقة الذين ليس لديهم - كما يزعم - وسيلة أخرى للخروج من مصيدة الفقر؛ ولهذه الحجة بعض وجوه الجدارة، إزاء ما يتصل بإفريقيا؛ مادام سكان الريف كانوا عام 2000، أكثر بمقدار 75٪ من سكان الحضر. ولكن الحجة تضعف عندما ينظر المرء نحو الأمام إلى عام 2030؛ حيث من المتوقع أن يفوق عدد سكان الحضر في ذلك الوقت سكان الريف. وعموماً، سوف يتم الإحساس في كل مكان، بتأثير أي سياسة عامة؛ لرفع أسعار الحبوب. وفي عام 2007، كان السكان الحضريون في العالم يساوون سكان الريف، وبحلول عام 2030، سوف يفوق عددهم سكان الريف بـ 50٪. ومن الصعب سوق حجة في مصلحة سياسة، تفيد - مؤقتاً - مجموعة واحدة من فقراء الناس على حساب أخرى، وخاصة عندما تكون الحجج بصدد الانقلاب خلال عقد من الزمن.

هناك حجج قوية ضد الدعم، وخاصة للمحاصيل النقدية؛ مثل: القطن، ولكن دعم الحبوب على الأقل، يساعد الفقراء على النفاذ إلى متطلبات الغذاء الأساسية؛ فمن غير

المرجح أن يحصل الفقراء في العالم على ما يسد حاجتهم من الطعام؛ ما لم يكن هناك دعم فعلي للغذاء. وهناك أيضاً وسائل أخرى لمساعدة فقراء المزارعين؛ فمع التمدين المتزايد، وخاصة في البلدات الصغرى - حيث من المتوقع أن يعيش نصف سكان العالم من الحضريين - أخذ اقتصاد السوق يتحرك في مصلحتهم.

لنأخذ في الحسبان، تحليلاً يتناول تعادلَ قيمة تكاليف الواردات في بنغلاديش. (Halcrow, 1999). يبيع المزارعون إنتاجهم في الأسواق المحلية، وتكاليفهم السوقية منخفضة جداً، وهي 5 دولارات أمريكية للطن في أحسن الأحوال. يشتري التجار من هذه الأسواق، ويعيدون البيع في البلدات الرئيسية بسعر، يزيد بنحو 25 دولاراً أمريكياً للطن، في منافسة الحبوب المستوردة. ويشمل سعر الحبوب المستوردة في هذه السوق، تكلفةَ التأمين، ورسوم الشحن معدلة من أجل الجودة، مع السعر الإضافي وتكاليف التوزيع من ميناء الدخول، حتى يبلغ المجموع نحو 200 دولار أمريكي؛ ولمنافسة الواردات في هذه الأسواق، فإن السعر من المزرعة لا يمكن أن يتعدى 170 دولاراً أمريكياً للطن.

إذا حاول التجار البيع في البلدات الصغيرة، فسوف تزداد التكاليف بمقدار 25 دولاراً أمريكياً لتكاليف التوزيع التفضيلي بين البلدات الكبرى والثانوية، وإذا بقيت تكاليف التأمين ورسوم الشحن ثابتة، فإنهم سوف ينجحون فقط، إذا ارتفعت الأسعار في البلدات الصغرى إلى 225 دولاراً أمريكياً. وفي هذه الحالة سوف ترتفع أسعار المزرعة إلى 220 دولاراً أمريكياً؛ وهذا سيبهج المزارعين ويحزن سكان المدن. وحتى إذا هبطت أسعار التأمين ورسوم الشحن بمقدار 25 دولاراً أمريكياً، بحيث تظل الأسعار في المدن الصغرى ثابتة عند 200 دولار أمريكي، فإن أسعار المزرعة سوف ترتفع إلى 195 دولاراً أمريكياً. وعلى أي حال، فمن المرجح بقدر أكبر أنه سوف تكون هناك عملية اختراق محدودة جداً للحبوب المستوردة في المدن الصغرى؛ بسبب الميزة التنافسية التي يتمتع بها المزارعون المحليون.

والوضع مختلف جداً عندما تغرق الأسواق المحلية بالحبوب المستوردة، في أوقات الأزمة في الإنتاج المحلي، عندما تجد قلة من المزارعين المحليين القادرين على إنتاج فائض

قابل للتسويق في ظروف غير مواتية، أن سعر السوق المحلي قد هبط إلى ما تحت تكاليف الإنتاج. وفي كثير من الدول؛ مثل: اليمن، تبيع الحكومات المتلقية، الحبوب التي تقدم عبر برامج المعونة في السوق المحلية، وتستخدم النقد المدفوع لتمويل برامج متفق عليها مع مزودي الغذاء. وتبلغ مساعدات الغذاء الطارئة في المتوسط 3٪ من إجمالي واردات الحبوب في الدول النامية، ولكن يمكن في أوقات المجاعة أن تكون أكثر كثيراً؛ ففي إفريقيا جنوب الصحراء، ارتفعت المساعدة الغذائية الطارئة إلى 29٪ بين عامي 1985 و1985. (WRI, 200). وعند هذا المستوى يمكن أن يكون للسعر الذي يتم به تسويق تلك المساعدات، عواقبُ سلبية على المنتجين المحليين الذين نجحوا في حصاد المحاصيل في أوقات صعبة.

إن نمو الأسواق في المدن الصغرى القريبة من المناطق الريفية، أخذ يوجد - أيضاً - فرصاً جديدة لمنتجي الفواكه، والخضراوات، والماشية في المناطق الريفية؛ وكثير من أصحاب هذه الفئة الأخيرة، هم مشترون صافون للحبوب، يستفيدون من الأسعار المنخفضة. ومن المرجح أن سياسات تشجيع تنويع المحاصيل، والجهود الكبيرة في مجال إنتاج الماشية، سوف تجلب عدد فوائد للمداخيل الريفية، أكبر من عددها في سياسات السيطرة على أسعار الحبوب. وفي أماكن؛ مثل: اليمن، وبنغلاديش، ومصر، وباكستان، أخذ المزارعون يتحركون خارج نطاق الحبوب ذات القيمة المتدنية، متجهين نحو المحاصيل المرتفعة القيمة؛ مثل: القات، والفواكه: (المانجو، والحمضيات)، والخضراوات: (الطماطم، والخيار)؛ للوفاء بالمطالب الحضرية. وفي اليمن نجح المزارعون، نهاية القرن الماضي، في وقف التلف الذي لحق بالمواشي؛ جراء وباء حمى الوادي المتصدع.

ولزراعة هذه المنتجات، سوف يحتاج المزارعون إلى مهارات مختلفة عن تلك التي تعلموها من أجدادهم؛ ومن ثم فإن سياسات زيادة البحوث الزراعية ونشر المعلومات والمدخلات الزراعية من المرجح أن تظهر فوائد كبيرة. وعلى الرغم من أن هناك تصوراً شائعاً في وكالات التنمية، يُلخص بأن معدلات عائد البحث والتطوير الزراعي، كانت تتدنى، فإن ذلك تدحضه نتائج التحليل، (Alston et al., 2000)، لنحو 1128 دراسة،

نجد فيها معدل عائد اقتصادي داخلي يبلغ 65٪؛ وهكذا، نجد أن البحوث الزراعية المتزايدة، ومن ذلك البحوث في نظم الزراعة - بدلاً من دعم الزراعة - ربما تكون استثماراً أكثر معقولية جداً؛ بوصفها وسيلة لتحسين مستويات معيشة المزارعين.

هناك الكثير من التدخلات المحتملة الأخرى؛ لمساعدة فقراء المزارعين، وخاصة مع: قروض المحاصيل، والتخزين، وتأمين المحصول، وغيرها من التدخلات الهادفة إلى إضفاء الاستقرار على الأسواق، بحيث لا تكون - بشكل دائم - تحت رحمة الوسطاء الذين يشترون وقت الحصاد، المنتجاتِ رخيصةً في الأسواق المحلية، ثم يعيدون بيعها لاحقاً، بأسعار إضافية كبيرة في هذه الأسواق وغيرها. وهذا مجال قدمت فيه المنظمات غير الحكومية إسهاماً مهماً على نحو خاص؛ فأدخلت تقنيات أخرى؛ مثل: الهواتف الجوالة التي تمكن المزارعين من التأكد من أسعار المحصول، في مدى أوسع من الأسواق المتاحة.

إشباع الطلب في مقاربة المياه في الاقتصاد الوطني

كنا حتى الآن نناقش نماذج للعالم ومناطقه الرئيسية. ويعد السياسيون المنتخبون عموماً، أكثر اهتماماً بتأمين الرعاية الاجتماعية للمواطنين في أوطانهم، ويحتاجون إلى التأكد من أن الاستنتاجات العامة التي تنطبق على العالم، أو على منطقتهم، تنطبق أيضاً على ناخبيهم؛ ووفق ذلك، بحسب ورقة بعنوان "المركزية الهيدرولوجية وتصورات الأمن الغذائي والمائي"، (Brichieri-Colombi, 2003c)، قمتُ باستكشاف احتمالية موازنة الطلب على الماء؛ من أجل الغذاء، مع إمدادات الماء في 15 دولة متشاطئة، تتقاسم أحواض النيل، والغانج - براهمابترا - مغنا. وإقراراً بإمكانية النزاع على هذه الأنهار، قمت بتطوير نموذج يقوم على مبادئ المياه في الاقتصاد الوطني، ومجموعة البيانات نفسها؛ كتلك التي تستخدمها (فاو)، والإدارة المتكاملة لموارد المياه؛ لتقصي احتمال كون هذه الدول تستطيع حل مشكلة موازنة العرض والطلب، من دون زيادة السحب من أنهارها إلى حد يتجاوز مستوى عام 2000، أو لا.

لقد بدأ التحليل بالمستوى الفعلي للسحب في كل دولة عام 2000؛ لا للتغاضي عما كان عليه قبل الوضع الراهن، ولكن للإقرار بأن الدول - بغض النظر عن الفترات الانتقالية المطلوبة - ستبدأ من الظروف القائمة، بدلاً من وضع مثالي ما. وإذا كانت الدول الخمس عشرة المتشاطئة، تعرف أنها قادرة على موازنة المطالب والموارد من دون زيادة السحب، فستتضاءل دوافعها نحو المشاركة في الاستراتيجيات العالية المخاطرة؛ وهي الهادفة إلى تعزيز عمليات السحب في المستقبل.

هناك بالطبع أسباب أخرى لتغيير ما قبل الوضع الراهن في عمليات السحب؛ فبالنسبة إلى الدول التي تجري فيها الأنهار جافة، ويتم تعدين المياه الأرضية، أو الزيادة المفرطة للملوحة في الطبقات الصخرية المائية، أو مصبات الأنهار، فسيتعين عليها إيجاد حلول جديدة؛ وفي مثل هذه الحالات، يصبح الهدف تخفيض عمليات السحب، بدلاً من المحافظة عليها في مستويات عام 2000، وهذه قضية يمكن تناولها أيضاً، في الإطار العملي السياسي للمياه في الاقتصاد الوطني.

وفي النيل، والغانج - براهمابترا - مغنا؛ كما في الكثير من الأنهار الأخرى، هناك إدراك لعدم إنصاف الممارسات القائمة التي تواجه جدلاً حاداً، قد يعيق عند نقطة ما، التعاون بين الدول المتشاطئة، بحيث ينبغي تقديم تنازلات من تلك الدول التي تسحب كميات كبرى. وعلى الرغم من ذلك، لم توضح أي دولة من الدول عند هذه النقطة، أن مثل هذه القضايا من الأهمية بما يكفي لأن يكون سبباً للحرب،[12] ومن المعقول افتراض أن الأمن الغذائي والأمن المائي يمكن تحقيقهما في كل دولة متشاطئة بوسائل أخرى، وسوف تظل الأهمية السياسية لهذه القضايا متدنية. ومع بحث الدول المتشاطئة عن تعاون إقليمي أكثر التصاقاً؛ لتحقيق أجنداتها السياسية، والاقتصادية، والاجتماعية، فربما تختار تقديم تنازلات في الحصص القائمة؛ لرعاية مناخ الروابط الألصق، والعلاقات الجيدة.

وقد درس النموذج الكثير من التدخلات التي يمكن القيام بها؛ للوفاء بالطلب كما شرحنا ذلك في الفصل الثاني؛ وكان الهدف توضيح أن هناك حلولاً مجدية للمشكلة، بدلاً

من محاولة إظهار أن أي حل هو حل أمثل؛ للأسباب التي شرحناها. وتقع التدخلات في أربع فئات:

- إجراءات إدارة الطلب لتخفيض النمو السكاني، وتحسين الصحة العامة، عبر وضع غذائي أفضل.
- إجراءات جانب العرض؛ لزيادة المساحة المزروعة والمحاصيل.
- إجراءات الكفاءة؛ لزيادة فاعلية استخدام مياه الري، ونسبة إمدادات المياه التي يعاد تدويرها في المناطق الحضرية.
- إجراءات اقتصادية؛ لتوسيع الاقتصاد، واستيراد الغذاء، وتخفيض أسعار واردات الغذاء إلى الحد الأدنى.

كل واحد من هذه الإجراءات يمكن إجمالاً تنفيذه، منفصلاً داخل حدود معنية. وهذه الحدود وضعتها إما عوامل مطلقة؛ مثل: حد الأرض المتاحة، وإما سابقة، بالنظر إلى الممارسة في الماضي؛ للتأكد مما يمكن تحقيقه. وإذا كانت كل التدخلات قد نفذت كاملة إلى الدرجة القصوى الممكنة، بشكل متبادل، وقد فاق العرض بعدها الطلب، فإن المطالب يمكن إشباعها، أما بالنسبة إلى الكفاية، فيمكن تنفيذ تصور سياسة أو أكثر؛ حتى يضاهي العرض الطلب، ويقضي بفاعلية على ضعف النظام. وما فعله النموذج، كان ببساطة إظهار أن الهدف مجدٍ لكل الدول تقريباً. وتفوق تخفيضات السحب في معظم الدول بدرجة كبيرة، إذا أخذت معاً لكل نهر، الزيادات الصغيرة في السحب داخل قلة من الدول؛ حيث يبدو أنها ضرورية.

يعاني نموذج المياه في الاقتصاد الوطني من مشكلات البيانات نفسها التي تشوش نماذج الوكالات الأخرى، ولكن منهجيته الأساسية تشبه في التدخلات الفنية النماذج المساوية لـ (فاو)، والإدارة المتكاملة لموارد المياه. وتختلف الاستنتاجات؛ لا لأن التنبؤات

إجمالاً متفائلة، ولكن لأنه يدرس طيفاً أكبر اتساعاً، من التدخلات الاجتماعية والاقتصادية التي تلقي ثقلها على المشكلة.

الاستنتاجات بالنسبة إلى الخيار في إمدادات الغذاء

إن الأدلة التي تقدمها وكالات؛ مثل: (فاو)، والمعهد الدولي لإدارة المياه، والمعهد الدولي لأبحاث السياسة الغذائية، توحي أن النظام الزراعي العالمي، يمكنه أن ينتج الغذاء اللازم لإطعام العالم على مدى الأعوام الخمسين اللاحقة؛ حتى يصل عدد السكان إلى الذروة، حتى مع تنبؤات عدد السكان وفق الخصوبة المتوسطة، والاستهلاك المرتفع للفرد. ولكن اقتراحات هذه الوكالات بأن فعل ذلك سوف يتطلب استثمارات كبرى، في الري، وبناء السدود تعد خاطئة، ولسوف توجد تلك الاقتراحات الأزمات والنزاعات نفسها التي تزعم أنها تحاول تفاديها.

لقد وضحت (فاو)، والمعهد الدولي لإدارة المياه، أن المطالب يمكن الوفاء بها عبر التشديد المتزايد على الإنتاج المطري، ولكنهما أظهرا ممانعة غريبة في قبول منطق تحليلاتهما الخاصة، وافترضا - من دون تقصٍ - حصول نتائج اجتماعية وبيئية معاكسة من الناحية الكامنة، إذا تم اتباع هذا المسار، وتجاهلا النتائج المعاكسة المعروفة للتنمية الإضافية للري التي يناصرانها.

يمكن تعويض حالات النقص المحلية بالواردات. ولحكومات الدول النامية القليل من المنطق في الاعتراض على واردات الغذاء بأسعار السوق؛ شرط أن يكون لها منفذ تبادلي إلى الأسواق الزراعية في الدول المتقدمة لمصلحة منتجاتها الخاصة؛ وهكذا، فإن خيار استيراد الغذاء، ينبغي أن يؤخذ في الحسبان إلى حد كبير؛ على أساس الميزة الاقتصادية، مقارنة إلى الوسائل البديلة لإنتاج الغذاء؛ شرط أن تظل التكلفة محتملة، عند مقدار لا يزيد على 5٪ من إجمالي الناتج المحلي. وكما رأينا، فإن مثل هذه السياسة سوف يقضي إلى حد كبير على الحاجة إلى التوسع في الري.

إن مقاربة المياه في الاقتصاد الوطني، توضح أن الطلب على الغذاء، يمكن الوفاء به بخليط من إجراءات: إدارة الطلب، والتحسينات في الكفاءة، والإنتاجية في المناطق المطرية، بحيث يصبح التوسع في الري غير ضروري. إن الدول الخمس عشرة التي تتقاسم أحواض النيل، والغانج - براهمابترا - مغنا، وهي دول تضم معاً 45٪ من سكان العالم، يمكنها أن تحقق موازنة بين العرض والطلب على الماء، من دون التوسع في السحب من الأنهار، ويوحي التحليل بقوة، أن الدول الأخرى يمكن أن تفعل الشيء نفسه.

الفصل الرابع عشر

الطاقة الزرقاء والطاقة الخضراء

في المناقشات حول موارد المياه، تركز (فاو)، والمعهد الدولي لإدارة المياه على الأنهار، إزاء ما يتعلق بإمدادات المياه المنزلية، والتجارية، والصناعية في المدن، والإنتاج المروي للغذاء في الزراعة. وعلى الرغم من ذلك، تنظر المجتمعات ذات الاهتمام المتزايد بالوفاء بالطلب المتوسع على الطاقة، والتغير المناخي العالمي، والاعتمادية على واردات النفط، إلى الأنهار، والزراعة؛ بوصفها تزود بالطاقة الرخيصة النظيفة، في شكل طاقة مائية، ووقود حيوي. وبروح المياه الزرق، ومصطلحات المياه الخضر، ربما نشير إلى الكهرباء المستمدة من محطات الطاقة المائية؛ على أساس أنها طاقة زرقاء، وأنواع وقود النقل المشتق من النباتات على أساس أنها طاقة خضراء.

وعند التفكير في مبادرة المياه في الاقتصاد الوطني، ينبغي أيضاً، تقويم الطلب على كل هذه الأشكال من إنتاج الطاقة. وفي هذا الفصل ننظر إلى القوى الدافعة إلى مناظرة الطاقة، والأثر الذي يمكن أن يكون للطاقة الزرقاء والطاقة الخضراء في قضايا موارد المياه.

القوى الدافعة إلى الطاقة

الوحدات

تُمثل إحدى مشكلات مناقشة الطاقة، بالعدد الهائل من الوحدات المستخدمة: براميل النفط، وأطنان الفحم الحجري، والوحدات الحرارية البريطانية، وكل ذلك يستخدم لدى الوكالات المختلفة، وينبغي تقويم هذه، إلى جانب السعرات الحرارية التي

تستخدم لقياس استهلاك الغذاء. وفي هذا الفصل، تم تحويل الوحدات المستخدمة في المصادر الأصلية إلى جول – الوحدة المترية للطاقة. والجول joul، وحدة صغيرة، إزاء ما يتعلق بالاحتياجات البشرية من الطاقة، وعند الحديث عن الطلب الوطني والطلب العالمي تضحي الأرقام كبيرة جداً بالفعل؛ ولذا فإن البادئتين بيتا (10^{15}) peta، وإكسا (10^{18}) exa، تختصران إلى PJ and EJ، على التوالي، وتستخدمان إضافة إلى البادئات المألوفة أكثر؛ مثل: كيلو، وميجا، وجيجا، kilo mega and giga.

هناك أيضاً، قضايا تتعلق بتحويل مصادر الوقود إلى طاقة حرارية. وعندما تحرق أنواع الوقود، فإن منتَج الطاقة، الذي يتم التعبير عنه بجيجاجول/ الطن GJ/t، بالنسبة إلى معظم أنواع الوقود، وجيجاجول/ المتر^3، بالنسبة إلى الغاز، يعتمد على احتمال كون حرارة الغازات المحروقة الناتجة قد استخدمت؛ كما في محطات الطاقة الثابتة، أو تم تبديدها في الغلاف الجوي؛ كما في المركبات المتحركة. وقيمة التسخين العليا تستخدم عموماً في الولايات المتحدة الأمريكية، وهي أعلى بنحو 8٪ – 11٪، من قيمة التسخين الدنيا التي تستخدم أكثر في أوربا.

وتناظر طلبات الطاقة الغذائية التي تبلغ 2,800 كيلوسعر للفرد/ اليوم، استخداماً سنوياً لنحو 4 جيجاجولات للفرد، مع أن دول الجرعة المرتفعة، تستهلك نحو ضعف استهلاك دول الجرعة المنخفضة. وقد كان الاستخدام العالمي للطاقة السنوية غير الغذائية عام 2000، على نحو مغاير، أضعاف هذا الرقم بنحو عشرين مرة؛ وهذا يناهز في المتوسط 74 جيجاجولاً للفرد، وتستخدم دول الدخل المرتفع 11 ضعفاً، بالنسبة إلى دول الدخل المنخفض. (WDI, 2007). ووفق ما تقوله إدارة معلومات الطاقة التابعة للحكومة الأمريكية، فإن التقسيم العالمي على أساس المصدر الرئيسي عام 2005، كان 39٪ للنفط، و23٪ للغاز الطبيعي، و26٪ للفحم الحجري. (EIA, 2006). وتمثل الكهرباء نحو 15٪ من الطلب الكلي على الطاقة، وتمثل الطاقة المائية أقل من 20٪ من إنتاج الكهرباء لمجموع يبلغ 2.3٪ من الإنتاج الأولي للطاقة في كل أنحاء العالم.

نمو الطلب

أخذ الطلب على الطاقة ينمو سريعاً، وهو يرتبط بشكل وثيق بإجمالي الإنتاج المحلي؛ كما يبين (الشكل 37)، الذي يقوم على بيانات مؤشرات التنمية العالمية، ويشمل 115 دولة كانت بياناتها متاحة عام 1997، (باستثناء البحرين، ودولة الإمارات العربية المتحدة، وهما قائمتان خارج الفئات الرئيسية بدرجة مرتفعة). ولما توجد دلالة بعد، على التشبع في مستويات الدخل الأعلى، برغم أن كثيراً من المتنبئين يعتقدون بأن هذا سوف يحدث في الدول المتقدمة، مع تغيير الصناعات الكثيفة الطاقة، مواقعها إلى الدول النامية. إذن، مع تزايد إجمالي الناتج المحلي للفرد في كثير من العالم النامي، ربما نتوقع نمواً كبيراً في الطلب.

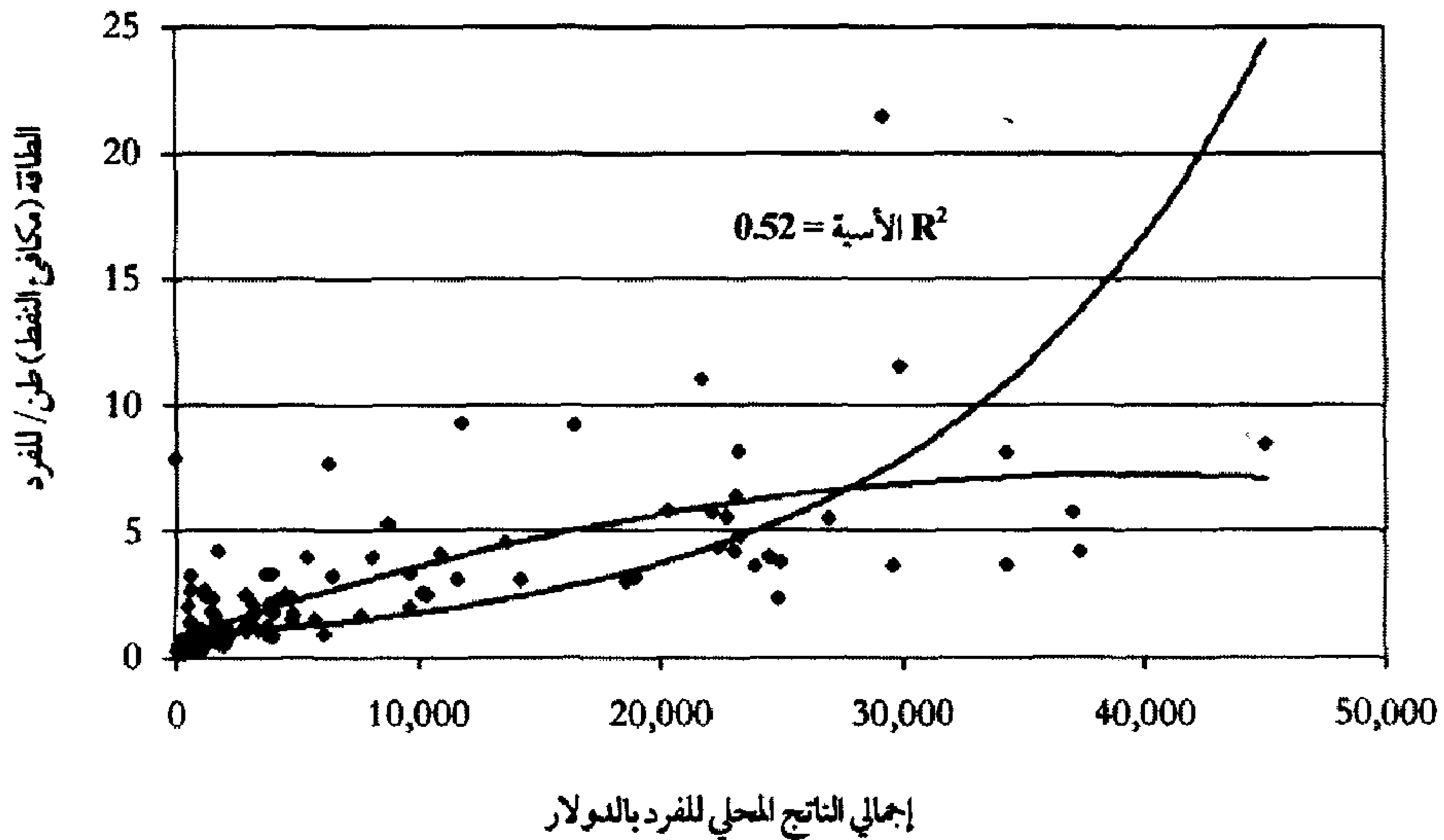
إن الكثير من المنظمات؛ مثل: هيئة الطاقة الدولية، ومعهد ستوكهولم للطاقة، يتنبأ بالطلب على الطاقة على مدى الأعوام الخمسين اللاحقة، وتقدر نسبة من مصادر الطاقة المختلفة؛ وفق سيناريوهات سياسية متعددة. ويتنبأ بعض الناس بنسب مرتفعة من الطاقة النووية، وآخرون بتزايد الطاقة المتجددة، وكلهم يستشرفون طلباً حاداً على برامج الإدارة. ويتنبأ معهد ستوكهولم للطاقة بسيناريو من نوع "العمل يجري كالمعتاد"؛ سيزيد فيه الطلب على الطاقة بمقدار 140٪، من 384 إكساجولاً عام 1995، إلى 930 إكساجولاً عام 2050، وسيناريو "إصلاح سياسي"، مع المزيد من الاعتماد على الطاقة المتجددة، وإدارة الطلب، سوف يزيد فيه الاستهلاك المقدر بمقدار 56٪ إلى 599 إكساجولاً. (Raskin et al., 1998).

وفي "مشهد سياسة تكنولوجية الطاقة والمناخ العالمية" *World Energy Technology and Climate Policy Outlook* – وهي دراسة مولها الاتحاد الأوربي حول الطلب العالمي على الطاقة من عام 2000 إلى عام 2030، (WET, 2003) – يتم التنبؤ بسيناريو لحالة مرجعية، بزيادة في استهلاك الطاقة تبلغ 70٪، كما أن الطلب سوف يكون 35٪ للصناعة، و25٪ للنقل، و40٪ أخرى للقطاع السكني والقطاع الثالثي (أي قطاع الإنتاج خارج مجالي الصناعة والزراعة). وسوف تستمر أنواع الوقود الأحفوري في

تشكيل معظم العرض: (النفط 34٪، والفحم الحجري 28٪، والغاز 25٪)، ولكن بـرغم أن هذا سيتطلب زيادات كبيرة في الإنتاج، وسوف تصاحبه زيادات في الأسعار - وخاصة بالنسبة إلى النفط والغاز - فإن دراسة "مشهد سياسة تكنولوجية الطاقة والمناخ العالميـة"، تتوقع أن يكون الاحتياطي كافياً للوفـاء بالطلـب، وسـوف يتـضاعف اسـتخدام الطاقـة المتجددة التجارية من 2٪ إلى 4٪، ولكن؛ بسبب الهبوط المتوقع في استخدام الكتلة الحيوية التقليدية (الخشب، والصفق) في إفريقيا، وآسـيا، سـوف نجـد أن النـسبة الكليـة للطاقـة المتجددة في كـل أنحـاء العـالم سـوف تهـبط؛ ووفـقَ المـشهد البـديل لــ "مـشهد سياسـة تكنولوجية الطاقة والمناخ العالمية"، سيتم تخفيض إجـراءات إدارة الطلـب العـالمي المقـدر بمقدار 11٪، وسوف يتغير المزيج بدرجـة كبـيرة، كـما سـوف تهـبط نـسبة أنـواع الوقـود الأحفوري، (وخاصة الفحم الحجري)، بينما سترتفع نسبة كل من الطاقة النووية، والطاقة المتجددة، بمقدار الثلث، إزاء ما يتعلق بنسبها في الحالة المرجعية.

(الشكل 37)

استخدام الطاقة وإجمالي الناتج المحلي



التغير المناخي العالمي

والعامل الثاني الدافع إلى الاهتمام بالطاقة المتجددة له علاقة بالمخاوف البيئية، وخاصة توليد غازات الدفيئة عموماً، وثاني أكسيد الكربون تحديداً؛ ووفقَ سيناريو "العمل يجري كالمعتاد"، سوف ترتفع مستويات ثاني أكسيد الكربون إلى مستويات ستسبب تأثيرات بيئية خطيرة، ومن المحتمل أن يتعذر عكسها بنهاية القرن، إن لم يكن قبل ذلك.

كانت انبعاثات ثاني أكسيد الكربون في الولايات المتحدة الأمريكية، ترتفع باستمرار منذ عام 1982، مع معدل زيادة راهن أكثر من 1٪ سنوياً. وعلى الرغم من أن الحكومة الأمريكية، لم تبدأ قط بقبول الدليل العلمي على حلقات الوصل بين التغير المناخي وانبعاثات الكربون، ولما تنضم بعد إلى الجهود العالمية لتخفيض الانبعاثات التي تمت الموافقة عليها في كيوتو؛ ولذا، فإن الكثير من الولايات الفردية داخل الدولة أخذ يبذل جهوداً كبيرة؛ لكي يفعل ذلك، وكانت جملة من الظروف المناخية القاسية تسيطر هناك على الرأي العام. وفي أماكن أخرى، عبرت الدول الصناعية عن قلقها بالتوقيع على معاهدة كيوتو، على الرغم من أن بعض الحكومات - وبالأخص كندا - أخفقت في إحراز أي تقدم؛ نحو هدف تخفيض الانبعاثات عام 2012، إلى مستوى عام 1990، وبالفعل، فقد صرحت بأنها لا تنوي فعل ذلك.

الاعتماد على الواردات

منذ بداية الألفية كان هناك وعي متزايد باعتماد كثير من الاقتصادات - وخاصة الاقتصادات الصناعية - على واردات الطاقة من مناطق ينظر إليها الكثير من المستوردين على أنها مضطربة سياسياً. وقد اتبعت الولايات المتحدة الأمريكية سياسات؛ أدت إلى تدهور في علاقاتها السياسية ببقية العالم، وخاصة منطقة الخليج العربي؛ حيث أدركت أنها غير قادرة على نشر ما يكفي من القوة المكرِهة في المنطقة؛ لتأمين التدفق المتواصل للنفط؛

وأدى التدهور إلى احتكاك متزايد بالاقتصادات الأخرى المصدرة للنفط، وخاصة فنزويلا. وفي أوربا، كان هناك قلق سياسي متزايد بشأن روسيا؛ بوصفها مصدراً موثوقاً به للطاقة. وعلاوة على ذلك، أصبحت الاقتصادات الصناعية، أكثر وعياً بحتمية المنافسة المتزايدة من الاقتصادات السريعة التطور، وذات الدخل المنخفض؛ مثل: الصين، والهند، على احتياطيات الوقود. وتعرض هذه الدول صفقات تجارية بسيطة خالية من الضغوط السياسية، ومصممة لحماية اقتصاداتها الوطنية وأجنداتها الجيو - سياسية، ولهذه جاذبية بالنسبة إلى السودان، والدول الإفريقية الأخرى.

إن الاعتماد على الواردات في الولايات المتحدة الأمريكية مثلاً، كان ينمو باستمرار تقريباً منذ عام 1950، بخلاف فترة قصيرة بين عامي 1979 و1982، وبحلول عام 2005، بلغت الواردات الصافية 30٪ من العرض الصافي.[1]

هناك مفارقة معينة في هذا الوضع؛ ففي آخر خمس وعشرين سنة، حاولت الاقتصادات الغربية - مع بعض النجاح - حث الدول النامية على أنها ينبغي لها أن تتخلى عن السياسات الزراعية القائمة على الاكتفاء الذاتي من الغذاء، وفتح أسواقها، والقضاء على وجوه الدعم، وقبول واردات الغذاء التي يأتي الكثير منها من الدول المتقدمة. وتنطبق حججها عن الميزة التنافسية بقدر مساوٍ على الطاقة المستوردة؛ مادام في الاقتصاد العالمي لا يعد الاعتماد على الطاقة ولا الاستقلالية الغذائية هدفاً منطقياً. وعلى الرغم من ذلك - كما أخذت هذه الاقتصادات تكتشف الآن - فإن الدول تصبح عصبية، عندما تصبح واردات سلعة أساسية؛ (النفط أو الغذاء)، جزءاً كبيراً من إمداداتها الكلية، وخاصة إذا كانت الواردات نفسها، جزءاً كبيراً من الإمدادات العالمية المتاحة.

ومن الممكن بالطبع، المجادلة في أن هذا الاعتماد على التجارة، يفرض سياسة خارجية، تتصف بالاحترام المتزايد للتعاون الدولي؛ وهذه نتيجة منشودة بقدر عالٍ. إن مثل هذه الحجج يحمل ثقلاً قليلاً في وجود القيادة السياسية الراهنة، وبدلاً من النظر إلى التجارة مولِّداً للاعتماد الثنائي المتبادل، فإن الاستجابة للواردات المرتفعة كانت إدخال دعم زراعي إضافي في نظام يعاني السمنة سلفاً.

الطاقة الزرقاء

يستخدم نمو الطلب على الطاقة، والجزء المتزايد الذي تمثله الكهرباء، حجة من منظمات؛ مثل: اللجنة الدولية للسدود الكبيرة على أن الطاقة المائية ينبغي أن تُوسع، (Höeg, 2000)، إلى حد كبير بالطريقة نفسها التي يجادل بها لوبي الري؛ من أجل مزيد من الري. ولكن هل هذه الحجة صحيحة؟

توفر الطاقة المائية في الوقت الراهن 2.3٪ من الطاقة غير الغذائية في الوقت الحالي؛ ووفقَ سيناريو التنبؤ بالطاقة على أساس "العمل يجري كالمعتاد"، سوف تبقى النسبة من دون تغيير؛ ووفقَ سيناريو الطلب المخفض سوف ترتفع النسبة إلى 3.3٪. وثمة تغيير صغير جداً في تنبؤات أنواع الوقود الأخرى، سوف يمنع الحاجة إلى التوسع في الطاقة المائية تماماً.

وعلى الرغم من حقيقة أن الطاقة المائية تلعب هذا الدور الصغير في إنتاج الطاقة في أنحاء العالم، تزعم اللجنة الدولية للسدود الكبيرة في تعقيبها على تقرير اللجنة الدولية للسدود، أن 800 مليون نسمة يستفيدون من الطاقة المائية؛ أي نحو 13٪ من سكان العالم. (Varma, 2000). وهذا الرقم يقارن إلى ما بين 40 مليون نسمة و80، يتأثرون سلبياً بالسدود. وكما قد يتوقع المرء، فهذا تشويه ضخم؛ مادام جزء صغير فقط من هؤلاء المستفيدين تأتي إليه إمدادات الكهرباء من الطاقة المائية. وبلغة الطاقة، سوف يكون الأمر أكثر دقة، إذا استخدمنا الرقم 140 مليونَ مستفيد؛ أي 2.3٪ من سكان العالم عام 2000. إن هذه الأنواع من التشويه، هي النتاج التعس للنقاش، عندما تتصور جماعات المصالح التحديات في مجالاتها التجارية.

السدود من أجل الطاقة المائية

إن الفرص التي توفرها الأنهار لتوليد الطاقة المائية – كما أوصت اللجنة الدولية للسدود، (WCD) – ينبغي أن تقوّم موضوعياً؛ بوصف ذلك جزءاً من التخطيط الوطني

للطاقة. واللجنة الدولية للسدود، تولت أمر تقويم عام للطاقة المائية؛ بوصف ذلك جزءاً من دراساتها الأكثر عمومية عن السدود. (Asmal, 2000).

هناك مستوى كبير من الشك حول عدد السدود العالية والغرض منها، وقد استخدم تقرير اللجنة الدولية للسدود قاعدة بيانات اللجنة الدولية للسدود الكبيرة، (ICOLD)، لعام 1998، وهي التي أظهرت وجود 25,423 سداً، ولكنْ، باستخدام مصادر أخرى قدر أن هناك 47,655 سداً في كل العالم، وتم تبني رقم 45,000؛ أساساً للمناقشة. وكانت الصين المصدر الرئيسي للشك؛ حيث وضعت اللجنة الدولية للسدود الكبيرة، قائمة من 1,855 سداً، بينما وضعت مصادر أخرى، (Zhang, 2000)، قائمة من 22,104 سدود.[2]

وقد استخدمت اللجنة الدولية للسدود، في تحليلها للغرض من السدود، النسبة المئوية للجنة الدولية للسدود الكبيرة؛ على أساس النوع، ولكنها استخدمت تقديرها الخاص للأعداد. (الجدول 19). وافترضت أن 20,000 من السدود غير المسجلة في الصين، قد وزعت على أساس الغرض، بالطريقة نفسها التي وزع بها 9,340 سداً في آسيا توافرت بياناتها. والتقسيم على أساس الغرض يتفاوت بدرجة كبيرة، بين إفريقيا، وآسيا؛ بوصفهما مجموعة، وبقية العالم مجموعة ثانية.

(الجدول 19)

تقسيم السدود على أساس الغرض

المنطقة	الطاقة المائية	الري	أخرى*	أغراض متعددة	العدد
إفريقيا وآسيا	٪7	٪62	٪5	٪26	32,609
بقية العالم	٪20	٪14	٪32	٪33	15,046

* السيطرة على الفيضان، وإمدادات المياه، وشتات (السدود، والملاحة... إلخ).

في كلتا المجموعتين، تسيطر الطاقة المائية والري على الغرض الرئيسي، ولكن حجم السيطرة أكبر بدرجة كبيرة في آسيا، وإفريقيا؛ حيث نجد أن الري يمثل 85٪ من الغرض الرئيسي، و10٪ للطاقة المائية، و5٪ للاستخدامات الأخرى.

تشير اللجنة الدولية للسدود، إلى أنه مع ازدياد استخدام الدول النامية لمنتجي الطاقة المستقلين الذين يبحثون عن عائدات للاستثمار، تبلغ نحو 15٪، فإن هناك اهتماماً أقل بالسدود المتعددة الأغراض التي تتصف بتجاوزات التكلفة وحالات التأخير؛ وعلى هذا الأساس، فإن تطورات الطاقة المائية المحتملة، ينبغي أن يتم تسويغها على نحو متزايد، من حيث هي مشروعات مستقلة بمعدلات التخفيض المرتفعة هذه.

إن اقتصادات الطاقة المائية، (والطاقة النووية)، تتغير بشكل هائل، إذا استخدمت معدلات تخفيض أدنى كثيراً؛ مثل: معدل من 2٪ إلى 3٪ الذي استخدم في تقرير ستيرن، Stern، عن اقتصاد التغير المناخي.[3] يؤكد التقرير أن معدلات التخفيض المتدنية جداً، ينبغي لها أن تستخدم في تقويم الآثار الطويلة الأجل في عالم يهتم بأطفاله، وأن معدلات الفائدة في السوق، تخفق في عكس هذا الاهتمام. وإذا اتبعت أجندة تخفيض التغير المناخي إلى الحد الأدنى، فسوف يكون للحكومات مسوغ في تطبيق هذه المعدلات المنخفضة على مشروعات الطاقة المائية؛ على أساس أنه تنبعث منها كميات متدنية من غاز الدفيئة. وسيكون التأثير جعل الكثير من المشروعات قابلاً للحياة: فبمعدل تخفيض يبلغ 15٪، ينبغي أن تكون الفوائد السنوية نحو 40٪ من التكلفة الرأسمالية؛ لتسويغ الاستثمار، وبمعدل تخفيض يبلغ 4٪ ينبغي أن تكون الفوائد السنوية 5٪ فقط من التكلفة الرأسمالية.

اقتصاد الطاقة المائية

بلغة الاقتصاد، ينبغي للطاقة المائية أن تتنافس ومدى واسعاً من التقنيات البديلة، بعضها متجدد وبعضها ليس كذلك. والكيفية التي تنافس بها، تعتمد بشكل أساسي على تكاليف التركيب، والطريقة التي يتم بها تقويم الآثار البيئية. كما يوضح (الجدول 20)؛ ففي عام 2000، كانت قلة من أنواع الوقود البديلة، تستطيع أن تنافس بتكلفة؛ على أساس

كيلوواط ساعي من الطاقة المائية؛ حيث يمكن أن يتم ذلك بأقل من 2000 دولار أمريكي للكيلوواط المركب، على الرغم من أن كثيراً من الدول - ومنها: ألمانيا، والدنمارك، والولايات المتحدة الأمريكية - كانت قريبة من ذلك.

(الجدول 20)

تكلفة توليد الكهرباء في التقنيات البديلة

التقنية	مصدر الوقود	سنتات أمريكية لكل كيلوواط ساعي		
		من	إلى	المتوسط
شمسية كهربائية	الشمس	10	50	22.4
حرارية المحيط	الشمس	12	40	21.9
حرارية شمسية	الشمس	6	75	21.2
خلايا الوقود	الماء	7	30	14.5
طاقة الأمواج	الرياح	9	20	13.4
طاقة المد	القمر	7	14	9.9
الديزل	النفط	7	12	9.2
الرياح	الرياح	4	10	6.3
التوليد المشترك	الحرارة المفقودة	5	7	5.9
التوليد بالبخار	الكتلة الحيوية والنفايات	5	7	5.9
خليط الحرارة والطاقة	الكتلة الحيوية والنفايات	5	7	5.9
التوليد بالبخار	النفط	5	6	5.5
تربين الاحتراق	الغاز/ النفط	4	7	5.3
التوليد بالبخار	الغاز	4	5	4.5
التوليد بالبخار	الفحم الحجري	3	5	3.9
الدورة المختلطة	الغاز/ النفط	3	5	3.9
مفاعل الماء الخفيف/ مفاعل الماء الثقيل	الطاقة النووية	2	5	3.2
الهيدروجين	الهيدروجين	2	4	2.8
المائية بـ 2000 دولار/ كيلوواط	الطاقة المائية			6
المائية بـ 1000 دولار/ كيلوواط	الطاقة المائية			3
المائية بـ 500 دولار/ كيلوواط	الطاقة المائية			1.5
إدارة جانب الطلب				3.2

تبين اللجنة الدولية للسدود أن تكاليف الطاقة المائية منخفضة إلى حد 500 دولار أمريكي/ الكيلوواط، برغم أن التكاليف الفعلية نادراً جداً ما تقل عما بين 1000 و1500 دولار أمريكي/ كيلوواط؛ مادام معظم المواقع المفضلة جداً قد طُور سلفاً.

لقد تمت الموافقة على دراسة خطة للطاقة؛ تهدف إلى بناء محطة بسعة 60 ميجاواطاً عند شلالات روسومو في بحيرة كاجيرا، على الحدود التنزانية - الرواندية، في كانون الأول/ ديسمبر عام 2005، بتكلفة 150 مليون دولار أمريكي، أو 2500 دولار أمريكي/ كيلوواط. ومشروع ثيون - هنبورن، (Theun-Hinborn)، في لاوس، وهو الذي تبلغ طاقته 210 ميجاواطات، وقد اكتمل عام 1998، بتكلفة 260 مليون دولار أمريكي، أو 1250 دولاراً أمريكياً/ كيلوواط. وهذه تكلفة مرتفعة بالنسبة إلى دولة تملك إمكانية عظيمة للطاقة المائية، ولكن لديها القليل من المواقع المطورة، وتوحي أن تكاليف الوحدات تحت هذا الرقم، ربما كانت نادرة بشكل مفرط. وتمثل هاتان، تكلفة المشروع التي نادراً ما تشمل التكاليف الاجتماعية والبيئية التامة؛ وهكذا، فإن التكلفة الواقعية الدنيا بالنسبة إلى الطاقة المائية، من المحتمل أن تكون متراوحة من 1,500 إلى 2,000 دولار أمريكي/ كيلوواط؛ وهذا يؤدي إلى تكاليف تتراوح بين 4 و6 من السنتات/ كيلوواط ساعي. ومع ذلك، فهذه القيم مقوّمة بمعدلات فائدة، أقل من تلك التي تطبق على مشروعات التنمية. وتحت الظروف النموذجية التي حددت سابقاً، فإن شلالات روسومو، ينبغي لها أن تبيع الطاقة إلى تجار التجزئة باثني عشر سنتاً/ كيلوواط ساعي؛ لكي تحقق معدلَ عائدٍ داخليٍ اقتصاديٍ، يبلغ 12٪.

والخيار الأخير المبين في (الجدول 20)؛ لموازنة العرض والطلب على الطاقة، هو إدارة جانب الطلب الذي ينطبق في الاقتصادات التي يكون سلفاً فيها استخدام طاقة للفرد مرتفعاً نسبياً. والتكلفة المحسوبة التي تبلغ 3.2 سنتات/ كيلوواط ساعي؛ لإدارة جانب الطلب تعد دون تكاليف توليد الطاقة المائية بقدر كبير.

وهناك عامل يتم تجاهله بشكل دائم، في مناقشات مصادر الطاقة البديلة، وهو موقع محطة التوليد. وينبغي أن تكون مواقع الطاقة المتجددة؛ حيث يكون تركيز الطاقة مرتفعاً سواء كان الاعتماد على الطاقة الشمسية، والرياح، أو مصادر المياه؛ وهذه المواقع كثيراً ما تكون بعيدة عن مراكز الطلب. إن التوليد القائم على أنواع الوقود الأحفوري - وإلى حد أقل - أنواع الوقود النووي، يمكن أن يبنى على مقربة شديدة من مراكز الطلب. وكما أظهرت حالات انقطاع الكهرباء الكلي التي ضربت 25٪ من المناطق الكبيرة في الولايات المتحدة الأمريكية، ومناطق كبيرة من كندا عام 2003، فإن شبكة التوصيل، هي نقطة ضعف النظام، وخاصة؛ حيث يكون النظام محرراً من التشريعات؛ إذ لا المرافق المحلية ولا منتجو الطاقة المستقلون لهم حافز للاستثمار في خطوط التوصيل.[4] وقد قال كتر، Kutter، وهو يكتب في إنترناشونال هيرالد تريبيون حينئذٍ: إن «فكرة إيجاد أسواق قومية كبيرة لتشتري الكهرباء وتبيعها أكثر مغزى، من حيث هي نظرية اقتصادية من الفيزياء؛ لأنها تستهلك الطاقة لكي تنقل الطاقة» (Kutter, 2003). وهذا يصدق بقدر أكبر، على الأسواق الدولية المقترحة على النيل؛ حيث تربط مواقع الطاقة المائية بمراكز الحمل التي تبعد آلافاً عدة من الكيلومترات. ويمضي؛ لكي يستشهد بريتشارد روزن، الفيزيائي في معهد Tellus، وهو مؤسسة أبحاث غير ربحية؛ حيث يقول: «من قبيل الكفاءة أن تنقل الكهرباء مئات قليلة من الأميال فقط». وهذا هو السبب في أن النفط والغاز، يتم ضخهما عبر خطوط أنابيب وطنية، وبين - قارية كبيرة الحجم، بدلاً من تحويلهما أولاً، إلى كهرباء، ثم إرسالهما عبر خطوط توصيل.

آثار الطاقة المائية

يرى مناصرو الطاقة المائية أنها متجددة، وغير ملوثة، وصديقة للبيئة، ولكن هذا أبعد ما يكون من القبول الشامل. وفي الولايات المتحدة، وكندا، نجد أن المحطات التي تبلغ سعتها أقل من 20 إلى 30 ميجاواطاً، هي التي تعد متجددة، وقد بدأ التحرك الآن نحو إجراء

عمليات تقويم محددة الموقع. ويعرف عن المستودعات المائية أنها تبعث غازات الدفيئة، على الرغم من أن ذلك أصغر مدى بكثير في "الكيلوواط الساعي" من أنواع الوقود الأحفوري، إلا أن أثرها السلبي في البيئة كان أحد الأسباب الرئيسية لمعارضة تشييدها.

وتسبب الطاقة المائية قدراً أقل من النزاعات بين الدول المتشاطئة أعلى النهر وأسفله؛ لأنها ينظر إليها على أنها استخدام غير استهلاكي، وإن كان ذلك على نحو غير صحيح. وعلى الرغم من ذلك، فإن الخسائر بالتبخر من سطوح المستودعات المائية، يمكنها أن تكون كبيرة؛ ففي بحيرة ناصر التي يتم تشغيلها بشكل أساسي؛ من أجل الري، يتم سنوياً فقْد ما بين 6 و13 من مليارات الأمتار المكعبة؛ وهذا يعادل 12٪ من التدفق السنوي المتوسط البالغ 84 مليار متر^3. وإذا كان يتم تشغيلها؛ من أجل إنتاج الطاقة المائية، فإن المستويات كانت ستُحفظ عند أعلى ما يمكن، وكان اتساع مساحة السطح المتوسطة سوف يكون أكبر، وكانت الخسائر ستكون كبرى بقدر مناظر.

وبخلاف تخفيض التدفق؛ بسبب الخسائر، فهناك أيضاً، آثار أخرى في نظام التدفق تؤثر في الدول أسفل النهر. وربما ترى هذه الدول بعض الفوائد في تنظيم الفيضان والسيطرة عليه، إذا تم تشغيل السدود لهذه الأغراض، ولكنها ربما تشهد أيضاً، فيضاناً متزايداً، إذا تم إجراء عمليات التسريح في ذروة الفيضان؛ لحماية سلامة السد. وتأثيرات المياه الراجعة يمكن أن تؤثر في عمليات التنمية أعلى النهر؛ كما حدث في نهر بارانا؛ حيث أثرت المياه الراجعة من سد سان كريستوبل، بين باراغواي، والأرجنتين، في مستويات المياه أسفل النهر مباشرة في سد إتايبو، Itaipu، بين باراغواي، والبرازيل. وتتأثر الزراعة في السهول الفيضية أيضاً، عندما ينخفض الإغراق الموسمي بالمياه الغنية بالغرين، كما قد يتأذى صيد الأسماك بشكل خطير، ويتم القضاء على بعض الأنواع كلياً. ويمكن أن تحدث تغيرات في النظام السنوي لفيضان الأراضي المبتلة؛ كما في دجلة، والفرات. وسوف تؤثر اقتراحات الصين ببناء مستودعات مائية على أعالي نهر الميكونج، في نظام التدفق الداخلي - الخارجي لمصايد الأسماك ذات الإنتاجية العالية في تولن ساب بكمبوديا.

وربما تثور المخاوف أيضاً، إذا كانت دول أعلى النهر تفكر في انحرافات الري التي قد تخفض التدفقات الداخلية؛ ومن ثم إمكانيات التوليد في موقع الطاقة المائية. وفي النيل سوف يخفِّض الري في كينيا، أو تنزانيا، من بحيرة فيكتوريا، إمكانيات الطاقة المائية في نيل فيكتوريا في أوغندا، بينما قد يخفض الري في النيل الأزرق بإثيوبيا، إنتاج الطاقة في السودان؛ وهذا لا يعني إنكار احتمالية الفوائد المتقاسمة؛ فتنظيم النيل الأزرق بمشروعات الطاقة المائية في ممر النيل الأزرق الضيق، سوف يزيد بدرجة هائلة مجال الري في السودان، على الرغم من أن مصر، ربما تعترض على التوسع في الري هناك.

ومناصرو التعاون في كل الحوض؛ (مؤلفو وثائق مبادرة حوض النيل مثلاً)، يقدمون رؤية تبرز جلياً، عمليات تنمية الطاقة المائية الرئيسية، ويستنتجون أنه بالتعاون يمكن تطوير الكثير من المواقع. ولا يوجد شك في أنه إذا قُذفت الشبكة الجغرافية بعرض كافٍ، فسوف تحيط بمراكز الطلب على الطاقة ومواقع توليد الطاقة المائية؛ ولكن هذا لا يعني أنه ينبغي الربط بين الاثنين. كثيراً ما تكون هناك أسباب جيدة لحقيقة أن المواقع لم يتم تطويرها، وهذه الأسباب عادة ما تكون أكثر وضوحاً للناس الذين يعيشون في مناطق المستودع المقترح، أما زيادة نصف قطر المستفيدين المحتملين الذين يبعدون كثيراً عن الآثار الاجتماعية والبيئية للمشروعات، فوسيلة فعالة للتصويت لمصلحة تطوير موقع معين، ولكنها لا تعالج القضايا التي توجد ضرورة لحلها قبل الشروع في الأعمال.

ويمكن نقل الطاقة على مدى مسافات متزايدة؛ مادامت تكنولوجية التيار المباشر أو خطوط الضغط العالي، تسمح بالتفكير في خطوط تصل إلى مليون فولت. وعلى أي حال، فإن هذا يسفر عن فوائد قليلة بالنسبة إلى الناس الذين يعيشون في القرى والمراكز الحضرية الأصغر على طول الطريق؛ بسبب التكاليف المرتفعة للمحولات. وربما تصبح الطاقة المائية - الكهربائية منافسة على التوليد التجاري والمبيعات، ولكن تكاليف إنتاجها وتوزيعها تفوق كثيراً المستوى الذي يمكن أن يتحمله معظم سكان الريف وكثير من السكان الحضريين الذين يعتمدون في إعداد غذائهم على الكتلة الحيوية: (الفحم النباتي،

والخشب، والصفق، وروث البهائم، أو حتى الغاز الحيوي)؛ أي حاجتهم الرئيسية من الطاقة. وفي كثير من المناطق الريفية في الدول النامية سوف يدفع الناس ثمن مصباح كهربائي أو مصباحين كهربائيين، ولكن هذا أقصى ما يستطيعون دفع ثمنه. وفي تخطيط الطاقة في أوغندا مثلاً، نجد أن هيئة الطاقة مستعدة لدعم المستخدمين الريفيين في المدن الصغيرة من مبيعات الكهرباء في المدن الكبيرة، ولكن إلى مدى محدود فقط؛ لكي تضمن أن توليد الطاقة وبيعها يدخلان ضمن الاستثمارات الجذابة تجارياً. (Minister of Energy, Uganda 2003, pers. Comm.).

استنتاجات الطاقة المائية

على الرغم من أن الأنهار تقدم بالفعل إمكانية التوليد، فإن حكمة تطويرها؛ من أجل الطاقة تحتاج إلى التقويم بالطريقة نفسها التي تقوّم بها اقتراحات الري للتزويد بالغذاء. وعلى عكس الحكمة المكتسبة، فإن هناك الكثير من المصادر البديلة لكل من الطاقة والغذاء؛ ومن ثم فلا يوجد دافع إلى تحقيق هذه الإمكانية.

الطاقة المائية خيار يمكن التفكير فيه إلى جانب وسائل توليد الطاقة الأخرى على أساس جدارتها النقية؛ كما اقترحنا للري سابقاً، ومن المرجح أن تجذب استثمار القطاع الخاص، وتلعب جزءاً صغيراً، ولكنه مهم أحياناً في إمدادات الطاقة في أنحاء العالم، ودوراً مهماً جداً محلياً، وحيث تكون جذابة تجارياً، وبعد أن نأخذ في الحسبان تماماً كل الآثار الاجتماعية والبيئية، فقط. وعلى أي حال؛ فمادامت تكنولوجية ناضجة، فيبدو أنه لا يوجد سبب لدعمها من المحفظة العامة بالطريقة التي تتطلب بها التقنيات الجديدة أنواعاً من الدعم؛ لجذب الاعتمادات المالية للتنمية.

إن مثل هذه الظروف لا يقضي على مشروعات الطاقة المائية، كما يوضح قرار النهاية مرة أخرى، البدايةَ مرة أخرى للمضي قدماً في مشروع شلالات بوجاغالي، (Bujagali)،

بأوغندا. يبدو أن هذا يسير قدماً، على الرغم من وجود معارضة كبيرة من البيئيين، وكثير من تهم الفساد التي تدفع إلى الشك في كون توصيات اللجنة الدولية للسدود قد طُبقت، أو لا.

وينبغي أن يكون مخططو أحواض الأنهار حذرين في عرض الرؤى التي تناصر التطوير الموسع للطاقة المائية، وأن يطبقوا المبادئ التي ذكرت خطوطَها العريضة اللجنةُ الدولية للسدود، قبل أن يروا أن فوائد عظيمة سوف تتدفق من التعاون بين الدول المتشاطئة؛ وربما تكون هناك بالفعل مواقع؛ حيث يصبح توليد الطاقة المائية بشكل كبير ممكناً، ولكن هذا لا يعني أنها تستحق التطوير في سياق اقتصادات الدول المتشاطئة. وفي غمرة الإثارة التي تصاحب عملية "الرؤية"، من السهل الحصول على التمويل لدراسات إضافية للمواقع التي جرت دراستها باستمرار سابقاً، ولكن هذا، ربما لا يكون أفضل استخدام للموارد المالية الشحيحة.[5]

عندما تكون المشروعات الكبرى بين الدول جديرة بالاهتمام فمن المرجح أن تمضي قدماً؛ ولو كانت العلاقات بين الدول غير جيدة بشكل خاص، ولو في غياب خطة كلية لتطوير النهر كذلك. وأكبر مشروع للطاقة المائية في العالم في إتايبو، على نهر البرانا، بين بارغواى، والبرازيل، يقف شاهداً على ذلك؛ إذ إنه مشروع لم يكن فيه تخطيط متكامل وسد كريستبول، الذي بُني لاحقاً، أسفل النهر نفسه بين باراغواي، والأرجنتين. وعلى الرغم من ذلك تم تنفيذ المشروعين كليهما.

وتناقش اللجنة الدولية للسدود بشكل مطول، مبادئ الممارسة الجيدة الناشئة في صنع قرار إمدادات الكهرباء، وخيارات إدارة الطلب. وإذا تم اتباع هذه المبادئ والممارسات، فمن المرجح أن يمضي تطوير الطاقة المائية قدماً؛ حيث يكون ذلك ملائماً فقط.

الطاقة الخضراء

في نهاية الألفية كان المحترفون في مجال موارد المياه، يؤكدون أن هناك أزمة مياه محتملة على مدى السنوات اللاحقة من الثلاثين إلى الخمسين، مع كفاح النظام الزراعي العالمي لإنتاج الطاقة السعرية اللازمة لإطعام العالم؛ ففي ذلك الوقت كان العالم يستهلك 26 إكساجولاً من الطاقة الغذائية، والمكافئ من محاصيل الغذاء التي تزرع لتوفر هذا الغذاء؛ ومن ذلك: العلف، والبذور، والنفايات... إلخ، وهو الذي بلغ 42 إكساجولاً. وفي الوقت نفسه كان استهلاك العالم من الطاقة الأولية 446 إكساجولاً؛ أي 11 ضعفاً. ولا يبدو أن الزراعة بداهة مصدر واضح للطاقة الأولية. وبرغم ذلك فإن الدوافع التي تم تحليلها سابقاً، من القوة بحيث أصبح هذا هو ما يحدث تماماً؛ ففي العالم المتقدم تتدفق وجوه الدعم الإضافي على الزراعة، بحيث تسعد مجتمع الفلاحين عموماً.

وعلى الرغم من أن نسبة أنواع الوقود الحيوي في مزيج الطاقة العالمي، ترتفع بدرجة كبيرة، فإنها تستطيع أن تلعب فقط دوراً محدوداً في إمدادات الطاقة الكلية، غير أنه بالنسبة إلى التفاوت في حجم الطاقة الأولية وقطاعات الطاقة الغذائية، نجد أن الزيادة المتواضعة يمكن أن يكون لها آثار كبرى في إنتاج الغذاء، مع زيادة التنافس على الماء والأراضي.

تشير (فاو)، في تقريرها الاستشرافي للفترة 2015/ 2030، عرَضاً إلى القضية التي تتعلق بمحاصيل النفط، وفي تحديث عام 2006، حتى عام 2050، يتم الإقرار بالقضية، ولكن يتم حفظها إلى حد كبير بالقول ببساطة: إنه من المبكر إجراء تقويم؛ وهذا من سوء الحظ؛ لأن المنظمة لها منفذ إلى كثير من المعلومات المطلوبة؛ لتقويم الآثار المحتملة.

أنواع الوقود الحيوي

في كل سنة يوجد الغطاء النباتي العالمي كتلة حيوية لها محتوى من الطاقة، يبلغ نحو 2,000 إكساجول عبر عملية التمثيل الضوئي، وهذا 4 أضعاف الاستخدام العالمي

للطاقة، وفي مرات كثيرة يكون ضعف الطاقة التي تأسرها محاصيل الغذاء. (Lim, 2006). ويمكن وضع هذه الكتلة الحيوية، في مجموعات تحت عناوين الغطاء النباتي الطبيعي: (الأخشاب، وأوراق النبات، والحشائش البرية، والطحالب)، ومحاصيل الطاقة: (قصب السكر، والحبوب، والمحاصيل الزيتية)، والنفايات العضوية: (بقايا المحاصيل، والنفايات، وأنواع الطين: البشرية، والحيوانية، والحضرية، والصناعية).

وهذه الكتل الحيوية، يمكن تحويلها بالاحتراق، والعمليات المبتلة، والعمليات الجافة؛ لتوفر الطاقة للاستخدام البشري، أو تحويلها إلى ناقلات طاقة؛ مثل: الكهرباء، والبترول، والفحم النباتي، والبخار، والغازات الصناعية. والاحتراق، وخاصة احتراق الغطاء النباتي الطبيعي، وهو يستخدم سلفاً على نطاق واسع للطبخ، والتسخين، وخاصة في الدول النامية. وتشمل العمليات المبتلة، أو المائية، التخفيض الكيميائي؛ لإنتاج الزيوت، والتخمير الهوائي؛ لإنتاج تشكيلة واسعة من أنواع الكحول للاستهلاك البشري؛ (صناعة كبرى إضافة إلى أنها طريقة تقليدية لتزجية وقت الفراغ)، ووقود الإيثانول، والتخمير اللاهوائي لإنتاج الميثان. وتشمل العمليات الجافة: الحل الحراري لإنتاج الزيوت، والغاز، والفحم النباتي، والتغويز لإنتاج الميثان، والميثانول، والأمونيا، والتغويز، gasification، الهيدوجيني؛ لإنتاج الميثان، والإيثان، والفحم النباتي. وهذه العمليات تُجرى تنقيتها بشكل دائم لزيادة كفاءة التحويل، وتخفيض استخدام الماء، وجعل منتجات النفايات، مقبولة بيئياً، وقابلة للتسويق بشكل أجدر، وغالباً ما تستخدم علفاً حيوانياً، وهي متسقة والمعايير البيئية، إزاء ما يتعلق بالانبعاثات والروائح الكريهة.[6]

والإيثانول: (ميثيل الكحول C_2H_5OH)، هو الوقود الذي أخذ يجذب أوسع اهتمام في الوقت الحاضر، ويستخدم في مزيج مع الجازولين؛ لإنتاج E10: (غاز الكحول gasohol)، وE85، وحتى E100، والرقم يمثل النسبة المئوية للإيثانول في المزيج. والإيثانول نفسه، له نحو 67٪ من الطاقة المحددة للبترول؛ ومن ثم تحتاج المركبات إلى إعادة التعبئة كثيراً. وقد بُدئ تصنيع ما يسمى مركبات الوقود المرن FFV؛ لتقبل تشكيلة من أخلاط الإيثانول، مع أقل قدر من المضايقة. والإيثانول جذاب على نحو خاص؛ مادام

يعمل بديلاً لميثيل ثلاثي إيثيل البوتيل، (MTBE)، وهو مضاف يستخدم في البترول لتحسين الأكسدة، وتخفيض الانبعاثات، وهو يترسب في المياه الجوفية؛ لذا فقد حرِّم في كثير من المناطق؛ بسبب المخاوف البيئية.

والميثانول، (CH_3OH)، يستخدم على نطاق أقل، وفي الولايات المتحدة الأمريكية يبلغ إنتاجه نحو 25٪ فقط من إنتاج الإيثانول. وهو ينتَج من الميثان، وله فقط 50٪ من قيمة طاقة البترول، والمَكِنات التي تستخدمه ينبغي أن تعدل لتحسين بدء التشغيل من حالة البرودة ومنع التآكل.

ويحوي الديزل الحيوي الكحولَ - وهو عادة الميثانول - مع منتجات؛ مثل: زيوت الخضراوات، والدهون الحيوانية، ونفايات النفط؛ ليشكل وقوداً يمكن استخدامه بديلاً في مَكِنات الديزل من دون تعديل، ويوفر 90٪ من الطاقة النسبية للديزل التقليدي. وفي الولايات المتحدة الأمريكية، ينتج بشكل رئيسي من فول الصويا؛ كما ينتَج في أوربا؛ حيث تعم سيارات الديزل بقدر أكبر.

أماالهيدروجين، (H_2)، فهو احتمال المدى الأطول؛ وقوداً للمركبات. ويمكن أن يولد مباشرة من الماء باستخدام الطاقة الشمسية، أو من المادة العضوية باستخدام الكائنات الحية الصغيرة، وفي هذه الحالة، يتم تأهيله وقوداً حيوياً.

ويتم توليد الميثان، (CH_4)، طبيعياً في الأراضي المبتلة: (المستنقعات، والبرك الراكدة، وحقول الأرز المقشور)، بالحيوانات المجترة، وخاصة الأبقار، ومن مقالب النفايات. وينتج أيضاً، من الكثير من العمليات الصناعية، ويشكل مكوناً رئيسياً من إمدادات الطاقة في الولايات المتحدة الأمريكية. ومادام هو نفسه غازَ دفئية مؤثراً جداً، فمن المعقول - بشكل خاص - السيطرة على مصادره الطبيعية؛ وقوداً، قبل أن يدخل في الغلاف الجوي.

الطاقة من أنواع الوقود الحيوي

إن الحجة القائلة: إن أنواع الوقود الحيوي تخفض الاعتماد على النفط المستورد، تعتمد على نوع تحليلات الطاقة التي تم إجراؤها بشكل موسع، أيام الصدمة الأولى لأسعار النفط في سبعينيات القرن العشرين؛ فالمحاصيل كلها تتطلب الطاقة لتجهيز الأرض وزراعتها، والتعامل والأعشاب الضارة، والحصاد، وتجفيف المحصول وتسويقه، ومدخلات المحصول؛ كالأسمدة، والمبيدات الحشرية، وماء الري؛ فكل هذه، يتطلب إنتاجها وتطبيقها وجود الطاقة. وفي حالة محاصيل الوقود هناك حاجة إلى طاقة إضافية؛ لتحويلها إلى وقود قابل للاستخدام في أغراض النقل. وكل هذه الطاقة، يأتي من المزيج القائم حالياً؛ لتوليد الطاقة التي تستمد نسبتها الكبرى من أنواع الوقود الأحفوري.

إن الدراسات في جامعة كورنل، أظهرت أن الكفاءة الكلية للعملية - أي نسبة طاقة الوقود الحيوي إلى الطاقة الأحفورية - كانت أقل من 100٪ للمحاصيل الرئيسية التي تزرع في الولايات المتحدة الأمريكية. (Pimental and Patzek, 2005). وكانت تقديراتها لكفاءة الطاقة للإيثانول؛ بناءً على محاصيل مختلفة: 78٪ للذرة الشامية، و67٪ للعشب البري، و64٪ للكتلة الحيوية للخشب. وكانت تقديرات الديزل الحيوي أفضل قليلاً: فهي 79٪ لفول الصويا، و85٪ لدوار الشمس.[7] وقد تحدى آخرون هذه النتائج، وزعموا أن الباحثَين: (Pimental and Patzek)، قد بنيا حساباتهما على وسائل الفلاحة العتيقة، وأنه ما كان عليهما تضمين استهلاك الطاقة بالعمل، أو مدخلات الطاقة في الجرارات، وإنما كان عليهما تضمين الطاقة في مشتقات عملية التحويل. وقد وضح قليل من الباحثين مكسباً كبيراً صافياً في الطاقة.

ولئن كان للباحثَين، بمنتال، وباتزك، Pimental and Patzek، ما يسوغ بشكل جيد افتراضاتهما، فإن نسبهما سوف تتغير بتحسن الكفاءة الزراعية، وغلة المحصول، وعمليات التحويل، وبروز أسواق للمشتقات. وعلى الرغم من ذلك، فهناك بوضوح طريق يجب

قطعها قبل أن تشق محاصيل الوقود ممرات في واردات النفط. وهذان المؤلفان لم يتفحصا نسب قصب السكر الذي يُزرع تحت ظروف برازيلية، ولكن الأبحاث الأخرى توحي أن النسبة، ربما تكون مرتفعة إلى ما بين 600٪ و800٪؛ وهذا يفسر السبب في أن الحكومة البرازيلية، قد دعمت – بشكل ثابت – إنتاج إيثانول قصب السكر.

إن نسبة الطاقة مواتية جداً عندما يكون الوقود المستخدم هو الغطاء النباتي الطبيعي، وخاصة إذا تم جمعه باليد، بدلاً من المكِنات. وأحد الآثار الجانبية التعسة للتمدين هو تخفيض استخدام الكتلة الحيوية الطبيعية غير التجارية، وهذا يحدث بدرجة أنه على مدى الأعوام الثلاثين اللاحقة، يقدر أن تهبط نسبة الطاقة من الكتلة الحيوية، برغم الزيادات في توليد الكتلة الحيوية التجارية. وعلى نحو مشابه، تحسنت النسبة بدرجة كبيرة لمنتجات النفايات العضوية؛ مادامت طاقة الإنتاج المستخدمة لإنتاج المنتج الأولي يمكن تخفيضها، وهناك حاجة إلى طرح طاقة التحويل من منتج الطاقة فقط. ومادام توفير تكاليف الطاقة المتعلقة بالتخلص من النفايات يتم، فإن التكلفة الصافية للتحويل، ربما تكون ضئيلة جداً. ويستشهد تقرير ستيرن، بمثال الهاضمات اللاهوائية لمخلفات الأبقار في الولايات المتحدة الأمريكية؛ حيث ضاعفت سياسات دعم جرعتها الأرقامَ خلال سنتين؛ وهذا أدى إلى تخفيض كبير في انبعاثات الكربون وتوليد كميات كبيرة من الطاقة الكهربائية من الميثان المأسور. (Stern, 2006).

إن تكنولوجية تحويل المواد السللوزية في بقايا المحصول، تعد واعدة جداً في هذا الخصوص، ويمكنها أن تجلب فوائد لأماكن؛ مثل: مصر؛ حيث يغرق حرق قش الأرز دلتا النيل بغطاء من الدخان. وعلى نحو مشابه، من الممكن أن تُحول إلى طاقة حيوية أعشابُ النيل، التي طالما عُدت لعنة بحيرة فيكتوريا، ومازال تبتلي بحيرتي: رواندا، وبوروندي.

ويمكن أيضاً، استخدام علف الذرة الشامية؛ ليُحول إلى إيثانول، وإذا استخدم كله فإنه يمكنه أن يزيد غلة الإيثانول من علف الذرة الشامية بـ 61٪. وغلة علف الذرة الشامية في الهكتار تساوي على وجه التقريب غلة الحبوب، وعموماً، فإن نحو 28٪ فقط منه، يمكن

حصاده؛ مادام هناك حاجة إلى استخدام الباقي في الحماية ضد تآكل التربة والمحافظة على رطوبتها وخصوبتها. (Walters and Yang, 2007). إن التكاليف في طن من علف الذرة الشامية، ترتفع بهبوط النسبة المحصودة؛ مثلما ترتفع الطاقة في الطن المطلوب.

اقتصادات أنواع الوقود الحيوي

يتم في البرازيل تحويل نحو نصف محصول قصب السكر إلى إيثانول، واقتصادات عملية الإنتاج مواتية، عندما يكون سعر النفط أكثر من 40 دولاراً أمريكياً للبرميل.

وقد نما استخدام الذرة الشامية لإنتاج الإيثانول في الولايات المتحدة الأمريكية بشكل غير متدرج، من صفر تقريباً عام 1980، إلى 15 مليون طن بحلول عام 2000، وبحلول عام 2005، بلغ 35 مليون طن. (USDA, 2006). والولايات المتحدة الأمريكية أكبر منتج للذرة الشامية في العالم؛ حيث أنتجت 252 مليون طن عام 2000؛ أي 42٪ من إمدادات العالم البالغة 593 مليون طن؛ والسبب السياسي لهذا التوسع هو دعم المزارعين المحليين، وظاهرياً تخفيض الاعتماد على النفط المستورد. وبعد أن أدخل الكثير من الولايات الدعم لتشجيع مزارعيها الخاصين على إنتاج الذرة الشامية؛ من أجل الإيثانول، صدق الكونجرس قانونَ سياسة الطاقة عام 2005، وهو الذي اقتضى أن تُضاعف كمية الإيثانول، والديزل الحيوي المستخدمين بحلول عام 2012؛ لتبلغ 28.5 مليار لتر.[8] وتبعاً لإدارة الزراعة، فإن هذا سيقود إلى 23٪ من محصول الذرة الشامية الداخلي الذي يتم تحويله إلى إيثانول، مقارنة إلى 21٪ تم تصديرها عام 2000. وفي أوربا تتوقع سياسة الاتحاد الأوربي، أن تكون 5.75٪ من مزيج استهلاك البترول والديزل، مستخلصة من أنواع الوقود الحيوي، ولسوف تتطلب هذه 10 ملايين طن من البذور الزيتية، و1.5 مليوناً ونصفاً من أطنان الحبوب.

إن الآليات التي تدفع إنتاج الإيثانول في الولايات المتحدة الأمريكية، هي الدعم في شكل ضريبة إنتاج تساوي 0.135/$1، من الإيثانول الصافي المنتج؛ بناءً على تقديرات

بمنتال، Pimental، لتكاليف الإنتاج التي تبلغ 0.457/$1؛ ويمثل هذا دعماً إضافياً - على رأس وجوه الدعم الزراعي الأخرى في الولايات المتحدة الأمريكية - يبلغ 29٪. وسوف يدفع مبلغ 3.8 مليارات دولار أمريكي/ السنة لمنتجي الإيثانول؛ لبلوغ هدف الإنتاج عام 2012؛ حيث سيقسم بينهم وبين المزارعين الذين يوفرون الذرة الشامية.

وهناك محاصيل الزيت الأخرى؛ مثل: نخيل الجوز، وقد أخذت أيضاً، تجذب الاستثمار في دول؛ مثل: ماليزيا التي أصبحت الآن مصدراً كبيراً للزيت الذي يحول إلى أنواع وقود حيوي.

وهكذا، نجد أن الظروف الاقتصادية جذابة لإنتاج أنواع الوقود الحيوي، وفي الفترة 1990 - 2005، كانت مؤشرات الإنتاج، (عام 2000= 100)، تزداد سنوياً بمقدار 2٪ في السنة للذرة الشامية في الولايات المتحدة الأمريكية، و3٪ لقصب السكر البرازيلي، و5٪ في السنة لنخيل الجوز الماليزي. ومع تسرب تأثيرات أسعار النفط العالية، ووجوه الدعم الجديدة إلى المنتجين، من المرجح أن تزيد هذه المعدلات.

آثار أنواع الوقود الحيوي

هناك الكثير من الآثار المحتملة للإنتاج المتزايد لأنواع الوقود الحيوي، وهي معنية مباشرة بتخطيط قطاع المياه. وهذه لها علاقة بالأثر في التجارة العالمية في الحبوب، ومحاصيل السكر، إزاء ما يتعلق بكل من: توافر المحاصيل للتصدير، وسعر السوق، وأثر توسع الأرض المزروعة في موارد المياه، والتأثير الطويل الأجل في تآكل التربة؛ ومن ثم في الغلة.

وفي عام 2007، ارتفعت بيانات فاوستات، (FAOSTAT)، حول إنتاج المحصول إلى عام 2005، والسعر إلى عام 2003؛ ومن ثم كان من المبكر أن نرى من هذه السجلات، أثر قانون سياسة الطاقة في الإنتاج، والصادرات، والأسعار. إن كل المؤشرات الزراعية تخضع للتقلبات الكبيرة؛ ومن ثم، ربما تكون هناك حاجة إلى الكثير من السنوات؛ لتأسيس

نزعة من الإحصائيات السنوية. وكانت إيحاءات المدى القصير عام 2007، برغم ذلك، تقول: إن هناك استجابة قوية. وفي آذار/ مارس عام 2007، كان المزارعون الأمريكيون ينوون زيادة مساحات الذرة الشامية بمقدار 15٪، والقمح بمقدار 5٪، بينما يخفضون فول الصويا، والقطن بمقدار 10٪ و20٪، على التوالي. (Hagenbaugh, 2007). ومادامت الذرة الشامية تتطلب الكثير من الأسمدة الكيميائية التي يوفر بعضَها فولُ الصويا، بتثبيت النتروجين في التربة، فسيكون هناك أثر كبير في الطلب على الأسمدة، إذا اختلت الدورة. ويتطلب تصنيع الأسمدة مدخلات كبيرة من الطاقة، وقد أخذت الأسعار ترتفع سلفاً.[9] إن استبدال القطن بالذرة الشامية، يزيد أيضاً، المخاطرة بالنسبة إلى المزارعين؛ مادام القطن محصولاً أقوى كثيراً.

وقد أظهر الكثير من الدراسات، أن أثر قانون سياسة الطاقة سوف يكون زيادة سعر الطن من الذرة الشامية بحلول عام 2012، بمقدار أربعة دولارات، وعشرة دولارات إضافية إذا ضُوعفت الحصة. (Taylor, 2006). وهذا يوحي أن الكثير من الدعم يُوجه لمحولي الإيثانول، بدلاً من المزارعين. وقد استجاب المزارعون، وآخرون للاستثمار في محطات الإيثانول، التي أخذت الآن تنتشر في مناطق إنتاج الذرة الشامية، وبدأ أيضاً، إيجاد أسواق لمشتقات الإيثانول؛ مثل: حبوب المقطرات؛ وهي فضلات من تحلية المياه، يمكن أن تُعلف الماشية بها، وخاصة الأبقار. وقد شجع هذا، تربية الأبقار في حزام الذرة الشامية، وإنتاج الإيثانول، في سهول تكساس للأبقار؛ حيث كانت إحدى المحطات الكبرى تحت التشييد عام 2007. وفي هذه المحطة يتم تغويز، gasify، سماد الأبقار، ثم يستخدم وقوداً للعملية. ومادامت نسبة 90٪ من تكلفة تحويل الذرة الشامية إلى إيثانول، تنسب إلى البخار، والكهرباء؛ فهذا يحسن كفاءة الطاقة للمحولات الصغيرة؛ مادامت تكلفة نقل المحصول؛ (نحو 5٪ من الإجمالي)، تنخفض.

سوف تجنح الأسعار العالية نحو تشجيع المزيد من المزارعين على ري الذرة الشامية في مناطق الأمطار القليلة، وفي الوقت الحاضر، يتم ري نحو 10٪ من المساحة في الولايات

المتحدة الأمريكية، ولكن - بالرغم من أن هذه النسبة ربما تهبط بتوسع المساحة - من المرجح أن ترتفع المساحة المروية بمعطيات مطلقة، مع تحسن الاقتصادات.

وهكذا، نجد أن إدخال دعم الإيثانول في الولايات المتحدة الأمريكية، قد أخذ يغير اقتصاد المحصول، ويُحفز عملية تَبَنٍّ معقدة لظروف السوق الجديدة. وإلى جانب وجوه التحسن التقني، ربما ترتفع نسبة مدخل/ مخرج الطاقة، بما يكفي؛ لكي تصبح إيجابية بدرجة كبيرة؛ وعلى الرغم من أن وجوه التحسن المشابهة، محتملة بالنسبة إلى أنواع الوقود الحيوي الأخرى، فمن غير المرجح أن تتجاوز نسبةَ قصب السكر، أو زيت نخيل الجوز. ويمكن بقدر مساوٍ تصور أن الاقتصاد ربما يتحسن إلى الحد الذي تختفي فيه الحاجة إلى الدعم، وعلى الرغم من أن المخصصات الكلية ربما لا تنخفض؛ بسبب قوة اللوبي الزراعي، فقد يتم تخفيض المعدل.

إن المسار من الذرة الشامية - إلى - الإيثانول، كما أشرنا سابقاً، ليس المسار الوحيد الممكن؛ فهناك الكثير من المسارات الأخرى التي أخذت تجذب الاهتمام، والعمليات البكتيرية الجديدة، تستطيع صنع إيثانول منخفض الدرجة، بمدخلات طاقة دنيا: (الطاقة العالية للتقطير حتى الدرجة القابلة للاستخدام، سوف تظل من دون تغيير)؛ وهذا ربما يسمح باستخدام الكثير من المخلفات الزراعية، والغطاء النباتي الطبيعي. وكثير من المصادر المقترحة، مصنف في الواقع على أساس أنه أعشاب اقتحامية، تستطيع تخفيض حصاد الحبوب بدرجة خطيرة، بينما نجد أن المخلفات الزراعية أسمدة طبيعية مهمة، وتقوم بالحماية ضد تعرية التربة.

ومن الصعب التنبؤ بالمدى الذي سوف تصل إليه هذه العملية. وفي عام 2007، وفر الإيثانول 3.5٪ من استهلاك الولايات المتحدة الأمريكية من الوقود، ولكن هذه النسبة أخذت تنمو بمقدار 25٪ في السنة؛ وبهذا المعدل سوف تتجاوز النسبة 10٪ بحلول عام 2012. وفي الوقت نفسه بدأ إدخال (سيارات) مركبات الوقود - المرن، FFV؛ لكي

تستخدم نسبة عليا من الإيثانول. ومع أن كفاءة الوقود أخذت تتحسن أيضاً، فمن غير المرجح أن تكون هناك مشكلة في الطلب في سوق النقل؛ مادام الاقتصاد مواتياً.

يمكن المزارعين زيادة إنتاج الذرة الشامية، بتحسين الغلة غالباً، بزيادة استخدام السماد الذي يأخذ سلفاً 30٪ من تكاليف المدخل: أي أكبر بند وحيد. ويمكنهم أيضاً، زيادة المساحة المزروعة، إما بتخفيض مساحة فول الصويا؛ (وفول الصويا، والذرة الشامية عموماً، محصولان يمكن استبدال أحدهما بآخر)، أو الانتقال إلى أرض تركت جانباً في السابق، إذا كان ذلك جذاباً اقتصادياً بالنسبة إليهم.[10] هذه الأراضي أقل ملاءمة عموماً؛ (وهذا السبب هو في أنها تركت جانباً)، وسوف تنتج محصول غلة أقل، بحيث يصبح الإنتاج في النهاية غير اقتصادي، ولو بمستوى أسعار سوق أعلى للذرة الشامية.

لقد أخذت هذه الأسعار الأعلى، تؤثر في منتجي الماشية، وهم المشترون الرئيسيون للذرة الشامية، ويمررون بشكل حتمي التكاليف العليا إلى المستهلكين؛ وهذا يؤثر في كل من الأسعار الداخلية وأسعار التصدير: فقد نُسبت "اضطرابات تورتيا، Tortilla"* في المكسيك عام 2006، إلى ارتفاع في سعر الذرة الشامية الأمريكية؛ بسبب الطلب على إنتاج الإيثانول.

ويستهلك الغذاء داخلياً، نسبة صغيرة من دخل الأسرة، وتتم معالجة الكثير من الغذاء قبل الاستهلاك. وربما لا يشغل ارتفاع متواضع في تكاليف المحاصيل الخام، الكثير من مقاومة المستهلكين؛ ما لم يستخدم الارتفاع عذراً؛ لتسويغ زيادات كبيرة في تكاليف الغذاء المعالج. وعلى الرغم من ذلك، من المرجح أن يخفِّض الطلبُ على أنواع الوقود الحيوي الزراعية، أو قد يعكس، الهبوطَ الطويل الأجل في أسعار الحبوب.

كيف سوف يؤثر هذا في التجارة العالمية للحبوب؟ من الواضح أن هناك إمكانية قائمة لمصدري الذرة الشامية الرئيسيين؛ لتحويل حجم التجارة الراهن برمته، إلى أنواع الوقود

---

* من tortilla، وهو خبز مكسيكي.

الحيوي. وكل المنتجين.الكبار الخمسة: (الولايات المتحدة الأمريكية، والصين، والبرازيل، والمكسيك، والأرجنتين)، وهم الذين ينتجون 72٪ من إمدادات العالم من الذرة الشامية، هم موردون رئيسيون لأنواع الوقود الحيوي؛ إذن، من الممكن أن يحدث ذلك؛ ومادامت الطاقة التي سيتم توفيرها لن تشكل إلا جزءاً ضئيلاً من احتياجاتهم من الطاقة إلى النقل، فسوف يكون هناك القليل من التأثير في الطلب على النفط؛ ومن ثم فلن يكون هناك تخفيض في سعره في السوق العالمية. والذرة الشامية ليست المحصول الوحيد الذي يتأثر؛ مادام الكثير من المحاصيل، ومن ذلك القمح، يعد وقوداً حيوياً، والمحاصيل الأخرى؛ مثل: فول الصويا، يمكن أن يتم الاستبدال بها؛ إذا كانت أقل جاذبية من الناحية الاقتصادية.

إن القيد الرئيسي على المنافسة الشرسة في ساحة السوق بين صهاريج وقود العالم المتقدم وأطباق الغذاء في العالم النامي، هو المنافسة من المصادر البديلة، وخاصة السللوز؛ فعواقب حصاد هذه على نطاق واسع، سوف يكون لها أثر رئيسي في تعرية التربة. وكما أشرنا في الفصل الأول، فإن معدلات تعرية التربة في الولايات المتحدة الأمريكية، تبلغ في المتوسط 21 متراً/ مليون سنة، لكن معدلات "التعرية الإنثروبوجينية* Anthropogenic، أعلى من ذلك بأضعاف كثيرة؛ إذ تبلغ 600 متر/ مليون سنة. والمعدل الراهن في أنحاء العالم أعلى مما كان عليه في أي وقت آخر في تاريخ الأرض؛ وهو يرجع في أغلبه إلى الزراعة في الأراضي المنخفضة، بدلاً من تعرية الجبال. (Wilkinson, 2007). إن زراعة العلف في الأراضي الهامشية، قد يساعد في تخفيض التعرية هناك، ولكن هذا لن يفيد الأراضي الزراعية الرئيسية؛ والمصير المرجح للتعرية يُمثل بأن الإنتاجية الزراعية سوف تنخفض بشدة. (Pimental, 2006). كما أن وزارة الزراعة الأمريكية - في الوقت الذي تشجع فيه إنتاج أنواع الوقود الحيوي - تطلق مذكرة تحذير، وخاصة إزاء ما يتعلق بحصاد مخلفات المحاصيل. (Andrews, 2006). وهناك أيضاً، كثير من قضايا الحياة البرية المصاحبة لتوسع الزراعة نحو المزيد من الأراضي الهامشية.

* أي تأثير الإنسان في الطبيعة.

نمذجة الطلب والإمدادات الخاصة بالغذاء والطاقة الحيوية

في محاولة شجاعة لإظهار الكيفية التي تستطيع بها الزراعة الوفاء بالطلب على الغذاء، والطاقة الحيوية بحلول عام 2045، نظر لندكفست، وآخرون، (Lundqvist et. Al., 2007)، في إجراءات لفك المزاوجة بين النمو في إجمالي الناتج المحلي، والضغط على الأراضي، وموارد المياه، وافترضوا أن المياه – من أجل الغذاء – سوف تزيد بمقدار 3,600 مليار متر^3 مع المستويات الراهنة لإنتاجية المياه، ولكنها قد تبقى في مستويات عام 2005؛ إذا زادت الإنتاجية بمقدار 25٪، وخُفض إهدار الغذاء من 30٪ إلى 15٪، كما أقروا بالحاجة إلى تخفيض الاستهلاك؛ لتحسين الصحة العامة؛ وهذا يعني ضمناً، أنه ليس هناك متطلب لزيادة السحب الصافي من الأنهار؛ للوفاء بمتطلبات الغذاء؛ مثلما اقترحنا في نموذج المياه في الاقتصاد الوطني.

يفترض لندكفست، وزملاؤه، أن الغابات، والمخلفات الزراعية، تستطيع أن تولد من 50 إلى 100 إكساجول/ السنة، وأن محاصيل الطاقة - الحيوية المخصصة، سوف توفر 150 إكساجولاً/ السنة إضافية. وستكون هناك حاجة إلى توسيع أراضي المحاصيل من 1,500 مليون هكتار بمقدار من 300 إلى 700 مليون هكتار، وسيحتاج إنتاج محاصيل الطاقة - الحيوية إلى ما بين 400 و800 مليون هكتار إضافية؛ ومن هنا فإن هناك حاجة إلى هذه الأرض التي تتراوح مساحتها بين 2,000 وبين 3,000 من ملايين الهكتارات؛ وذلك من أجل إنتاج المحاصيل. وهم يفترضون – من دون شرح السبب – أن نسبة 15٪ من هذا المساحة سيتم ريها؛ ومن أجل هذا، سوف تنبغي زيادة السحب بمقدار من 4,000 إلى 12,000 مليار متر^3/ السنة. ومادامت الأراضي والمياه لن تكون متاحة في كثير من الدول، فإن تجارة الغذاء ستزيد؛ ولكن برغم ذلك، سوف تكون هناك مقايضة؛ بمعنى المنافسة بين إنتاج الغذاء والطاقة – الحيوية.

ويختتمون تصورهم بالقول: إن هذه الزيادات لا يمكن الوفاء بها، عبر زيادات في استغلال الأنهار والطبقات الصخرية المائية. وينبغي أن يزيد استخدام مياه الأمطار، بينما

ينبغي تحسين كفاءات الري، كما أن الطلب على الإجراءات الإدارية، سيكون هو ذاته مطلوباً. ولكن لم يتم التفكير في عواقب التغير المناخي.

ولم تبذل الورقة محاولة لتقويم سعر التوازن الاقتصادي لأنواع الوقود الحيوي، وأنواع الوقود الأحفوري، ويبدو أنها تبني تقديراتها حول تنبؤ البنك الدولي لسعر النفط، وهو يدور حول 40 دولاراً أمريكياً للبرميل عام 2010. وكما ناقشنا ذلك في الفصل السابع، فإن مثل هذه التقديرات يتصف بشدة الغموض.

استنتاجات حول أنواع الوقود الحيوي

في نموذج السوق الحرة الرأسمالية الآخذة في الانتشار عبر العالم، يتخذ المزارعون القرارات الخاصة بالمحصول؛ لا على أساس نسب مُدخل/ مُخرج الطاقة، ولا على حسابات المحصول في كل بذرة، ولكن على إشارات السعر التي ترسلها السوق، وعلى تصورهم للمخاطرة، والأمن الغذائي للأسرة. ومن سوء الحظ أن السوق مكان يتصف بشدة الخلل، والإشارات التي يرسلها، نادراً ما تعكس الأولويات التي تسبغها المجتمعات على المفاهيم التي تجلها. وتخفق الأسعار في عكس الرغبة في المحافظة - على الأقل جزئياً - على أسلوب حياة ريفي، ومعايير معيشة الفقراء، والمحافظة على البيئة، والسيطرة في أسواق عالمية معينة، أو الاعتماد المتناقص على النفط المستورد؛ ولمكافحة ذلك، تبتدع الحكومات الضرائب والدعم؛ والمقصود من ذلك تشويش إشارات السعر؛ حتى تعكس على نحو أفضل، أهداف المجتمعات، وتصدر بيانات سياسية حول الظروف المستقبلية؛ المقصود منها الإشارة إلى التغيرات في الطريقة التي تريد أن يعمل بها النظام الرأسمالي. وعندما تخفق كل هذه، تصدق الحكومات قوانينَ؛ لتخفيف السلوك المضاد للمجتمع.

وينبغي النظر إلى التدخلات الراهنة من هذه الزاوية. لقد عاشت البرازيل الغنية بالماء، والأرض، والتدفق الشمسي، بعض الأوقات الصعبة في الأعوام الثلاثين الأخيرة، ولكنها أوضحت للعالم الآن، أنه من الممكن إنتاج أنواع الوقود الحيوي بشكل مربح؛ فهي

تنتج الإيثانول من نحو 50٪ من محصول قصب السكر الخاص بها، وهو مربح ويخفض واردات النفط؛ وقد عُزي هذا، إلى تنفيذ سياسة تدريجية لوضع البنية التحتية في مكانها؛ مثل: 33,000 محطة تعبئة، في كل واحدة منها - على الأقل - مضخة واحدة توزع 100 إكسا من الوقود، وتشجع المصنعين على إنتاج المركبات بتعديلات ملائمة لمكِناتها.

ربما تثبت دول أخرى ومحاصيل عدة، نجاحها مع دلالات مشجعة، من: زيت النخيل في ماليزيا، والكسافا في الصين. وحالما يتم تطوير التقنية بشكل إضافي، فربما تُوسع - بشكل إضافي - المناطق التي تستطيع فيها أنواع الوقود الحيوي أن تنافس بنجاح أنواع الوقود الحيوي، من دون دعم؛ ولكن، حتى يتم الإسهام الكبير في إمدادات الطاقة، فإن محاصيل زراعة المحصول الواحد على نطاق واسع، تنبغي زراعتها في مساحات ضخمة، كما هو الشأن في حزام الذرة الشامية، في الولايات المتحدة الأمريكية.

إن المشكلة مع الدعم الزراعي، تُمثل بأنه على الرغم من كونه قد يُتبنى لأسباب وجيهة، والحال أن الأمر ليس كذلك دائماً، إلا أن التخلص منه يعد صعباً، حالما يتم تبنيه؛ لأن الحكومات في أنحاء العالم، وجدت أن هذا يتم على حسابها.

إن بديل الدعم هو الضرائب؛ كضرائب الكربون، أو ضرائب الأمن على النفط المستورد، وهي التي تعكس المخاطرة الأمنية التي يجلبها الاعتماد، والمخاطر، بالنسبة إلى البيئة، وأجيال المستقبل التي يجلبها التوظيف المستمر للضرائب. لقد تم استكشاف هذه القضايا بشكل جيد، في سياق كل من التغير المناخي العالمي، وحروب الشرق الأوسط، ولكنّ هناك قدراً هائلاً من الممانعة في قبول الحاجة إلى الدفع الآن؛ من أجل الأمن في المستقبل.

الدروس المستفادة من الطاقة

لقد أوضح الطرح المقدم في هذا الفصل، درجة الارتباط بين قطاع المياه، وقطاع رئيسي آخر هو قطاع الطاقة، فضلاً عن الارتباط بقضية التغير المناخي العالمي بشكل غير

مباشر. وهناك طرائق كثيرة أخرى لتأثر قطاع المياه بشكل مباشر، بالتغيرات في نمط هطل الأمطار والتبخر، ونسبة ثاني أكسيد الكربون في الهواء، التي تؤثر في غلة النباتات؛ وهذه، تم التخلي عنها عمداً في هذا الكتاب؛ مادام هناك الكثير جداً من التنبؤات المتنوعة، بحيث تنتفي القدرة على الخروج باستدلالات عقلانية، وقد تم توصيف كثير منها في تقرير ستيرن؛ حيث تمت أيضاً، دراسة بعض القضايا الاجتماعية؛ كالهجرة الكبيرة الحجم. (Stern, 2006).

ويُمثل جوهر القضية بأن القرارات في الاقتصاد الأوسع، يمكن أن يكون لها تأثير هائل في قطاع المياه، وأنها تخل تماماً بالنماذج الفيزيائية لإدارة الأراضي والمياه القائمة على الأحواض؛ فالقرار المتعلق ببناء سد رئيسي، هو أكثر تأثراً بقرار سياسي؛ لتقليل معدل تخفيض سقف الاستثمار من 12٪ إلى 4٪، أو قرار كارتل، cartel، برفع سعر النفط بمقدار 20 دولاراً أمريكياً للبرميل الواحد، من التغيرات الصغيرة في هيدرولوجية الأسر المصاحب بأنماط متطورة من أساليب استخدام الأراضي؛ ويؤدي قرار سياسي بدعم إنتاج الإيثانول - على نحو مشابه مثلاً - إلى زيادة الطلب إلى أقصى حد ممكن، في القطاع الزراعي، وعلى نحو أكبر من قرار، بتخفيف أعباء نقص التغذية حول العالم. إن قرارات كهذه، لها آثار ضخمة في قطاع المياه، ولكنها بعيدة جداً من خط تقسيم المياه "الكامِلي، holistic"؛ حيث يمارس مخططو موارد المياه، نموذجهم التنويري، وهو المستمد من الإدارة المتكاملة لموارد المياه؛ وحتى تتم دراسة هذه القرارات، فإن هناك حاجة إلى الإطار العملي الأوسع، للنموذج التنويري للمياه في الاقتصاد الوطني.

الفصل الخامس عشر

تغيير النموذج التنويري

أظهر الجزء الأول من هذا الكتاب: وجوه إخفاق السياسات المتعلقة بالرسالة الهيدرولوجية والإدارة المتكاملة لموارد المياه، وهذه السياسات، إذا تم اتباعها، فسوف تقود فعلاً إلى أزمة مياه في كل العالم. وبيّن الجزء الثاني منه: كيف من الممكن تفادي أزمة؛ بتبني مجموعة من السياسات البديلة التي تنظر إلى قضايا المياه في سياق أوسع: هو سياق المياه في الاقتصاد الوطني. وفي هذا الفصل الختامي سوف ننظر إلى بعض مشكلات تغيير النموذج التنويري الراهن، مع انكشاف وجوه ضعفه البنيوية. وسوف ننظر أيضاً، إلى بعض التغيرات التي ينبغي أن ترافق التحول إلى النموذج التنويري للمياه في الاقتصاد الوطني.

الإدارة المتكاملة لموارد المياه بوصفها سيطرة إجماعية

في شباط/ فبراير عام 2007، قدم أريك سونجدو، Erik Swyngedouw، بروفيسور الجغرافية في جامعة مانشستر، محاضرة مسلية في كنجز كولدج، King' s College، في لندن حول التغير المناخي في عصر ما بعد السياسة وما بعد الديمقراطية؛ والحجة التي قدمها - ثم طورها لاحقاً - موجهة للمنشأ الفكري للتغير المناخي، كما أنها توفر بعض الرؤى المفيدة حول المنشأ الفكري لأزمة المياه العالمية.

وبحسب كروش، (Crouch, 2004)، فإن عصر ما بعد الديمقراطية وما بعد السياسة، هو عصر حل فيه الاختلاف والجدل محل السياسة العدائية، في إطار نموذج كلي للسيطرة الإجماعية. وفي عالم المياه، يقوم الإجماع حول الإدارة المتكاملة لموارد المياه، ويقوم الجدل حول الحاجة إلى جهاز إداري - تقني ملائم؛ لتفادي كارثة بيئية وشيكة، أو أزمة

مياه عالمية. وهذه الأزمة المعينة، وإن كانت واحدة فإن لها عدداً من المخاوف البيئية التي تثير شبح مستقبل غامض؛ ما لم يتم اتخاذ إجراء فوري مباشر؛ وكالتغير المناخي وتخفيض التنوع الحيوي، فإن أزمة المياه العالمية يُنظر إليها شبحاً يطارد العالم بالطريقة التي رأى بها كارل ماركس الشيوعية "شبحاً يطارد أوربا". وأصحاب السيطرة الإجماعية، هم الدول المتقدمة، وتلك الدول النامية التي طورت سلفاً مواردها المائية تماماً، ببناء السدود الكبيرة؛ سعياً وراء توجيهات الرسالة الهيدرولوجية.

وتقدم المشكلات، لا من حيث هي نتيجة للنظام القائم، ولكنْ، من حيث هي تلويث له؛ (ثاني أكسيد الكربون، ودرجات الحرارة العالمية المتصاعدة في حالة التغير المناخي، وبؤس إدارة المياه، وفرط الاستغلال في الأنهار والطبقات الصخرية المائية)، لكن العلاج داخلي؛ فعلاج السيطرة لا يتعلق بتغيير النظام، أو نخبه الحاكمة، ولكن العمل داخل النظام، ودعوة النخب إلى اتخاذ إجراء.

والنظام في هذه الحالة هو الرسالة الهيدرولوجية؛ أي منظومة إدارة الأنهار التي أدت إلى أن يُنظر إلى الأنهار، من حيث هي موارد ينبغي استغلالها، وقد أخذت مشكلات النظام تؤدي إلى تناقص التدفقات البيئية، وتدني الطبقات الصخرية المائية، وأنهار متزايدة التلوث. والعلاج المقترح لا يتعلق بتغيير النظام وإدارته بمخططي موارد المياه، ولكن الاستمرار فيه وإدارته بشكل أفضل؛ في محاولة من دون طائل؛ للمحافظة على الوضع الراهن. ولم تُبذل محاولة لحل المشكلات المستوطنة في النظام؛ كالنزاع المتأصل بين المسيطرين الذين يملكون، ومكافحي السيطرة ممن لا يملكون، والميزات الحتمية لمن يملكون في النظام القانوني الذي يبنونه؛ لحماية ميزاتهم. وفي حالات معينة، وفق الظروف الاجتماعية والاقتصادية المتغيرة، ربما تنضم دول معينة إلى صفوف من يملكون، والآخرون الأقل حظاً ينضمون إلى صفوف من لا يملكون. ومكاسب هذا التبادل في الأدوار تعد ضئيلة؛ لأن المشكلات تكمن في النظام نفسه.

المياه في الاقتصاد الوطني بوصفها حكاية جديدة

إن حجة بسواز، (Biswas)، ضد الإجماع العلمي، وهي التي استشهدنا بها في الفصل الثامن، تُرجع صدى باديو، (Badiou)، الذي يؤكد أن «السياسة الراديكالية الجديدة يجب أن تدور حول بناء روايات جديدة عظيمة، توفر فرصاً حقيقية لبناء مستقبلات اجتماعية - بيئية مختلفة». وتستخدم الرواية في هذه الحالة، في نقطة عكسية لبناء الحقيقة، وما ينادي به باديو، هو طريقة مختلفة للتفكير في القضايا، إنه حكاية جديدة.

إن الاختصار المعبر عنه بـ (واين)، WINE، يوصف في هذا الكتاب، من حيث هو نموذج تنويري؛[1] فهو مصطلح لا يستخدم كالنموذج التنويري العلمي لتوماس كوهن، (Thomas Kuhn, 1996)، ولكنْ؛ بمعنى رأيٍ عن العالم، رأيٍ عالمي عن المشكلة الاجتماعية التي يتعلق بها المصطلح.[2] وتسعى رؤية المياه في الاقتصاد الوطني (واين)، لتفكيك فكرة الأمن المائي إلى أجزائها المكونة، وتُعالج كثيراً منها؛ بوصفها أشياء خارجية لدى مخططي موارد المياه، ثم تفحص بعد ذلك، كل مكون لترى مدى استجابته لإجراءات السياسة العامة، داخل حدود إحالة الدعوى إلى درجات أخرى من الحكومة، إن لم يكن إلى مخططي المياه؛ وبهذا فهي تهدد الإدارة المتكاملة لموارد المياه؛ أي النموذج التنويري القائم لإدارة موارد المياه وإدارتها من محترفي موارد المياه.

ويمضي النموذج التنويري للمياه في الاقتصاد الوطني إلى خارج مجال الإنشاء الذي كان مصدقاً في السابق؛ أي «الحدود اللانهائية التي تفصل أنواع الخطابات التي كان يتم تصورها على أساس أنها مقبولة سياسياً، لدى أولئك الذين يعدون غير مقبولين سياسياً، عند نقطة محددة في الزمن». (Feitelson, 2002). وعلى الرغم من أن العبارة قد استخدمت في سياق العلاقات العربية - الإسرائيلية في المياه، فهي تنطبق بقدر مساوٍ على الوضع الراهن. إن الخطاب المحيط بالإدارة المتكاملة لموارد المياه مصدق من المجتمع المسيطر للمهنيين في مجال المياه؛ شرط أن يؤطَّر ضمن مصطلحاتهم الخاصة؛[3] وهكذا، نجد

أن مفهوم ألن، Alen، عن الماء الافتراضي، يمكن أن يقبل؛ لأنه فسر واردات الغذاء، من حيث هي طريقة لتأمين الأمن المائي وفق الأمتار المكعبة من الماء، بينما تم بسرعة تهميش تعقيبات سكلر، Sekler، المفيدة حول استخدام التنبؤات الدنيا للسكان؛ ويبدو أن قضايا السمنة، قد انتزعت من أجندة (فاو)، بمدير عام حريص على مناصرة الري. إن النموذج التنويري للمياه في الاقتصاد الوطني ذاته، نُشر أول مرة تحت عنوان المركزية الهيدرولوجية، وهو مصطلح تم صوغه، من حيث هو كلمة سر؛ لإدخال هذه الأفكار في الصداقة الهيدرولوجية.

تحاشي أزمة المياه

مازال الكثير من الحديث يدور حول أزمة المياه، ولكنها ابتعدت عن مركز الاهتمام، بعد أن أزاحتها المخاوف المتعلقة بالتغير المناخي العالمي، والحرب على الإرهاب. وحروب المياه التي تم التنبؤ بها في تسعينيات القرن العشرين لم تُحقق، أما معدل تشييد أعمال الري الكبرى فقد تناقص، بدلاً من أن يزداد، ومع ارتفاع جرعة العالم الغذائية، فإن حالات السمنة في أنحاء العالم تفوق - الآن - حالات سوء التغذية، كما انكمشت منطقة القلق الرئيسي، وبدلاً من أن تشمل العالم المتقدم كله، فإنها الآن مركزة بإحكام أكبر في إفريقيا جنوب الصحراء، وبشكلٍ أقل، في جنوب آسيا.

كيف تم تحاشي الأزمة؟ هل يمكن أن يُلخص الأمر بأنه بينما كان مخططو موارد المياه يمجدون فضائل الإدارة المتكاملة لموارد المياه، والتعاون النهري العابر للحدود، كان القادة السياسيون يتبنون في صمت، سياسات المياه في الاقتصاد الوطني سنوات كثيرة؟ فلننظر في الأدلة على هذا التفسير.

كانت أولى علامات التغيير في الصين، تبنِّي سياسة طفل واحد في الأسرة؛ حتى يتم تخفيض معدل النمو السكاني بشكل هائل؛ وكان هذا إلى حد كبير بسبب المخاوف من أن

تصبح الدولة معتمدة على واردات الغذاء من الولايات المتحدة الأمريكية، وكانت حينئذٍ معرضة لخطر نية كيسنجر المعلنة في استخدام الغذاء سلاحاً؛ لمساندة مصالح الولايات المتحدة الأمريكية، وكانت الدول الأخرى تساند بهدوء برامج التخطيط الأسري مع آثار أقل خطراً، ولكن الأثر التراكمي لجهودها مضى من دون أن يكترث به تقريباً، مجتمع التخطيط حتى عام 2004، عندما تم فجأة تخفيض تقديرات الأمم المتحدة للسكان لعام 2030، بنحو 400 مليون نسمة. وشرط استمرار الحكومات في عملها الجيد، وتحسن الظروف الاجتماعية والاقتصادية، وتمكن النساء من اتخاذ اختياراتٍ مستنيرة؛ أمورٍ دلت أن المؤشرات تقول: إنه حتى من دون الإجراءات السياسية المتزايدة فإن معدلات الخصوبة في دول المجموعة الكبيرة؛ حيث تبلغ المعدلات الآن بين 2 و5 من الأطفال للمرأة، سوف تستمر في الهبوط بشكل أكبر سرعة من المتوقع، إلى ما تحت مستوى التعويض بكثير.

وعلى جبهة التغذية، نجد أن التحول نحو مزيد من سياسة الغذاء المعقولة المصممة؛ لتشجيع الصحة العامة، أخذ يحدث بالفعل، ولكن ببطء كبير، كما أخذت تتناقص معدلات زيادة الاستهلاك في الدول المرتفعة الاستهلاك، وفي بعض الدول ربما تكون قد وصلت الذروة سلفاً. والأمر المهم يُلخص بأن هناك وعياً مرتفعاً جداً بمشكلة السمنة، ومشكلات السكري المصاحبة لها، وسط كل من اختصاصيي التغذية والحكومات، برغم أن ذلك لم يدمج في نماذج عالمية للطلب على الغذاء، والإمدادات التي تعدها المنظمات التي كانت توكل إليها هذه المهمة، بشكل تقليدي.

إذن، على مستوى الطلب، أخذت الأشياء تتحرك في الاتجاه الصحيح؛ مبشرة بمستقبل جيد على الأقل، وكانت تفعل ذلك؛ حتى أهاج تأثير أنواع الوقود الحيوي وأسعار النفط المرتفعة مخاوف جديدة؛ ومع ذلك لا تفسر هذه العوامل السبب في أن وضع الغذاء كان متوازناً عام 2000، عندما كان عدد السكان إجمالاً – كما جاء في التنبؤات قبل أربعين سنة – وكان استهلاك الفرد مفرطاً في الكثير من الدول النامية، والدول

المتقدمة كذلك؛ ولشرح ذلك، ينبغي لنا أن ننظر في جانب العرض؛ حيث نجد أن الأمور كانت مبشرة أيضاً، وبرغم التباطؤ في نمو الري في الأعوام العشرين الأخيرة، فإن إمدادات الغذاء العالمية، بقياسها، من حيث هي سعرات كلية يزود بها المستهلك، لم تكن تتزايد بمعطيات مطلقة فحسب، ولكن على مستوى الفرد.

وهذا لا يعني عدم وجود مشكلات. إن أزمة المياه لم يتم التعبير عنها في ميزان الغذاء، ولكن في استنفاد مخزون العالم من الحبوب، ومخزون الموارد الطبيعية، والطبقات الصخرية المائية التي أجهدتها عمليات السحب، والأنهار التي تجري جافة، وتخفق في بلوغ البحر. وهذه المشاغل لا تسقط فقط على المستقبل، ولكنها موجودة بشكل ملموس في عالم اليوم، وهي إرث الرسالة الهيدرولوجية.

علامات على تبني المياه في الاقتصاد الوطني

إن الأطروحة الأساسية لهذا الكتاب تُلخص بأن عصر "الرسالة الهيدرولوجية"، قد أفل نجمه، وينبغي أن يصل إلى نهايته بأسرع ما يمكن. إضافة إلى ذلك، أخذ خليفتها نموذج "الإدارة المتكاملة لموارد المياه"، يخفق في حل أزمة المياه التي أوجدتها الرسالة. وينبع هذا الإخفاق من الطريقة التي ولدت بها الإدارة المتكاملة لموارد المياه، من رحم الرسالة الهيدرولوجية، ومن بقائها مرتبطة بالجغرافية الطبيعية لأحواض الأنهار. إن الإدارة المتكاملة لموارد المياه مفيدة في تنسيق نشاطات إدارة المياه، وتكامل القضايا المتعلقة باستغلال تطوير المجاري المائية. وإذا كان مثل هذا التطوير مسوغاً بالفعل، فإن نجاحه في مجاري المياه الدولية، (وهي التي تمثل أغلب المجاري المائية)، يستند إلى وجود إطار عملي سياسي فوقي، ومجموعة من القيم الثقافية المتقاسمة؛ وهذه - ببساطة - شروط مسبقة لا توجد في كثير جداً من الأحواض الدولية. وبرغم أن النموذج التنويري للإدارة المتكاملة لموارد المياه، ربما تكون له قيمة ما، في السياق الوطني، فلا يمكن نقله تدريجياً إلى أحواض الأنهار الدولية؛ مادام يعتمد بقوة على الأفكار الطوباوية؛ لتناغم المصالح الحقيقية؛ تلك الأفكار التي هدّت مسوغاتِها، إراقةُ الدماء خلال الحرب العالمية الأولى.

هناك بوضوح حاجة إلى مقاربة متغيرة واحدة، تقر بحدود الإدارة المتكاملة لموارد المياه، وهذا ما يوفره النموذج التنويري للمياه في الاقتصاد الوطني؛ ولحسن الحظ، فإن بلاغة الإدارة المتكاملة لموارد المياه، والحاجة إلى التخطيط الكامِلي الذي يقوم على أحواض الأنهار، قد بدأتا تُظهران إشارات الوهن. إن قيود مفهوم الإدارة المتكاملة لموارد المياه - كما يطبق على الأنهار الدولية في الدول التي لا تتقاسم إطاراً عملياً سياسياً - قد بانت سلفاً، وهناك مؤشرات على أن النموذج التنويري للمياه في الاقتصاد الوطني، قد بدأ تبنيه الآن.

قانون المياه الدولي، السياسة، ومنظمات أحواض الأنهار

كانت محاولة تطوير قانون مياه دولي في الأمم المتحدة عملية مجهدة، أخفقت في نهاية الأمر. ويؤكد بعض الناس أن العملية كانت قيمة، برغم الإخفاق في النتيجة، ولكن في النقاشات التي دامت ستاً وعشرين سنة، أُضيف القليل إلى قواعد هلسنكي التي كانت موجودة من قبل. ولم تبذل محاولة جادة لإنعاش العملية، برغم أن صندوق الحياة البرية، WWF، بذل بعض الجهود في هذا الخصوص عام 2006. وقد وقعت ألمانيا على المعاهدة في آب/ أغسطس عام 1998، وصدقتها في كانون الثاني/ يناير عام 2007.[4]

وفي جانب صنع السياسات، وبعد إنفاق الكثير من الجهود والأموال، تم تحويل الاهتمام من التركيز على البيانات السياسية، وعرض الرؤى حول تطوير الأحواض، إلى تصور يقوم على أنه ينبغي فعل المزيد، إزاء ما يتعلق بالأعمال المحددة على الأرض، وخاصة تلك التي يراد بها تخفيف الفقر. ولكنْ، مايزال هناك شوط يجب قطعه قبل أن تُحول التصورات إلى إنجاز.

إن الرغبة في إيجاد منظمات دولية لأحواض الأنهار ماتزال عالقة. وفي ورشة عمل للوكالة السويدية للتنمية الدولية، (Sida)، عقدت في كانون الأول/ ديسمبر عام 2001، تمت مناقشة وسيلة لتحريك برنامج العمل الفرعي لبحيرات النيل الاستوائية، (NELSAP)، وأشارت الأوراق التي قدمت إلى مختلف المنظمات الدولية إلى أحواض

الأنهار حول إفريقيا، والنشاطات الخاصة بإيجاد منظمات جديدة لأنهار أخرى، بمثل تنوع زامبيزي (1,400,000 كلم^2)، وبنغوي (33,000 كلم^2). كما أقر المتحدثون بأن إيجاد التعاون كان بطيئاً وصعباً، وناقشوا محتوى النشاطات المخططة؛ لتسويغ غياب النتائج. وكانت السويد، والنرويج، تعملان - أيضاً - على الإدارة الثنائية للأنهار الدولية الثلاثة التي تصرف مياهها في بحيرة فيكتوريا؛ وهي: مارا، ومالابا، وكاجيرا، ولكن، يؤمل أن تستعيدا حسهما، وتدركا أن - مع تكوين لجنة حوض بحيرة فيكتوريا - المنظمات المنفصلة لهذه الروافد، هي من ضرب الترف المكلف.

في تموز/ يوليو عام 2006؛ أي بعد سبع سنوات من الارتباك، وقعت مبادرة حوض النيل، ومجموعة شرق إفريقيا، مذكرة تفاهم حول لجنة حوض بحيرة فيكتوريا، واتفقتا بشكل أساسي على أن اللجنة، بدلاً من مبادرة حوض النيل، مسؤولة بشكل رئيسي عن الحوض، برغم أن بعض المشروعات مازال تحت التنفيذ، ببرنامج العمل الفرعي لبحيرات النيل الاستوائية.[5] وقد وقع معاهدة مجموعة شرق إفريقيا، رؤساء الدول، بينما وقع وزير الشؤون المائية في كل دولة على مبادرة حوض النيل؛ وهكذا، نجد أن مجموعة شرق إفريقيا في وضع أفضل؛ لإدارة مجال عريض من التدخلات التي يتضمنها التخطيط؛ وفقَ الإطار العملي للمياه في الاقتصاد الوطني.

ومن هنا، يبدو أن جهود إيجاد قانون المياه والسياسات ومنظمات الأحواض - وهي الضرورية لعمل الإدارة المتكاملة لموارد المياه في أحواض الأنهار الدولية - آخذة في التناقص لمصلحة جهود إيجاد إطار عملي أوسع للتعاون الإقليمي، قد يُمكن من إيجاد نشاطات أوسع حجماً.

الفرعانية

إن مبدأ الفرعانية، subsidiarity، داخل حوض النهر قد طُبق على النيل؛ وفقَ مبادرة حوض النيل، وهو يفصل قضايا شرق النيل عن قضايا النيل الاستوائي؛ وكانت النتيجة

جعل إثيوبيا تشترك في الإنشاء، وهذه خطوة مهمة نحو التعاون. وتمضي مبادرة حوض النيل مع تشديدها على الفرعانية، إلى حد ما، نحو الموافقة على عودة إلى المقاربة الثنائية، برغم أنها مفارقة لمبدأ الإدارة المتكاملة لموارد المياه الذي يناصر جعل كل الدول المتشاطئة مشتركة. وفي الغانج - براهمابترا - مغنا، حافظت الهند على سياسة ثنائية مع دول المتشاطئة المشتركة، ورفضت بالنتيجة الإدارة المتكاملة لموارد المياه في الأحواض الدولية التي توجد فيها. وقد تحركت الصين إلى الأمام بشكل أحادي، ولكنها ربما تكون قد أخذت في التغير.

هذا التحرك من مبادرة حوض النيل، وموقف الهند يتفقان ومبادئ المياه في الاقتصاد الوطني. إن الاتفاقيات الثنائية والثلاثية، توفر إطار عملياً كلياً خفيفاً، يتصف بشدة الفاعلية في جمع الأموال من المانحين لمشروعات محددة، والعمل على الأرض، بدلاً من "بيانات الرؤية" المعممة، والتعهدات بالتعاون. وتسمح هذه الاتفاقيات للمجموعات الصغيرة، بالتركيز على الهموم المشتركة التي تختلف عن هموم المجموعات الأخرى. ولا يوجد دليل على دعم اعتقاد الإدارة المتكاملة لموارد المياه بأن الإخفاق في جعل كل الدول المتشاطئة مشتركة؛ يسفر عن فرص ضائعة، إلا للمشاركين الأفراد.

الأطر العملية غير - الحوضية للتعاون في المياه

أصبحت الحاجة إلى إطار عملي سياسي فوقي للتعاون الإقليمي، تجد اعترافاً متزايداً؛ بوصفها شرطاً مسبقاً للتخطيط الشامل لاستخدام أي مورد مشترك، بدلاً من نتيجة عملية التقاسم. وهذه الأطر العملية السياسية لا تُركز على أحواض الأنهار، ولكنها توجد بالفعل ظروفاً ممكنة للتعاون؛ فالتقدم في الأنهار الأوربية؛ مثل: الراين، أصبح ممكناً؛ بسبب الإطار العملي للاتحاد الأوربي، وفي زامبيزي تسارع التعاون في المياه؛ حالما نشأ الإطار العملي لمجموعة تنمية الجنوب الإفريقي.

هناك الكثير من الروابط السياسية الناشئة الأخرى التي توفر أساساً للتعاون في قضايا اقتصادية عريضة، في آسيا، وإفريقيا، ولكن، لا ترسمها حدود خط تقسيم المياه؛ ففي آسيا

تبرز رابطة جنوب آسيا للتعاون الإقليمي، SAARC، ورابطة دول جنوب شرق آسيا، ASEAN، برغم أن أياً منهما لم تحقق الكثير من الأهمية. وفي إفريقيا تعد الهيئة الحكومية المشتركة للتنمية، (إيغاد IGAD) التجمع الإقليمي الرئيسي للدول المتشاطئة على النيل، ولكنها تضم كذلك: الصومال، وجيبوتي، وتستثني تنزانيا. وفي شرق إفريقيا، كانت مجموعة شرق إفريقيا، وهي التي تضم الآن: رواندا، وبوروندي، تنشأ، من حيث هي رابطة قوية من الناحية الكامنة، وسط دول أعالي النيل الخمس؛ حتى بدأ النزاع في كينيا عام 2008.

وسوف تبقى كل نشاطات مبادرة حوض النيل من دون تغيير إذا طُبقت في القرن الإفريقي بدعم من منظمة (إيغاد)؛ فتنزانيا لها سلفاً، صلات بمجموعة تنمية الجنوب الإفريقي، وهي مشتركة في منتديات إقليمية حول تجارة المياه والطاقة هناك، وفي النيل. ولدول؛ مثل: رواندا، وبوروندي، وهما تقعان على خط تقسيم المياه بين النيل، والكونغو، سبب ضعيف للدخول في إطار عملية تعاونية مع الدول المتشاطئة على النيل، بدلاً من الكونغو، ولكنهما اتخذتا قراراً بالانضمام إلى مجموعة شرق إفريقيا، بدلاً من مجموعة تنمية الجنوب الإفريقي؛ بناءً على معايير سياسية واقتصادية وثقافية، بدلاً من معايير هيدرولوجية.

وتشمل مشروعات مبادرة حوض النيل، خطوط نقل تعبر خط تقسيم المياه بين النيل، والكونغو. وهناك - أيضاً - خطط قارية كبرى للطاقة المائية، تضم خطوطَ نقل من الكونغو إلى أوربا عبر جبل طارق، أو صقلية، أو الدردنيل. وفي جنوب إفريقيا كان نفق الأورنج - فش؛ مثالاً مبكراً على النقل بين - الحوض، inter-basin.

وتوضح هذه الروابط السياسية وهذه المشروعات، أن تخطيط المياه والطاقة، يتجاهل حدود خط تقسيم المياه، الذي هو أساس مقاربة الإدارة المتكاملة لموارد المياه، وأن القرارات الخاصة بتحديد المكان الذي سترسل إليه هذه السلع، تعتمد على حدود الدولة، أساس مقاربة المياه في الاقتصاد الوطني.

الواردات والماء الافتراضي

شـهدت الـسنوات القليلـة الأخـيرة نـشاطاً كبـيراً، إزاء مـا يتعلـق بتقـويم دور المـاء الافتراضي، كما شهدت تقدير كمية "الماء" الكلية المتـضمنة في تجـارة الحبـوب. (Hoekstra and Hung, 2002). وكان لهذا المفهوم قيمة هائلة في حمل مخططي مـوارد الميـاه عـلى تقـدير التجارة العالمية، وفـق عملـتهم الخاصـة؛ أي الأمتـار المكعبـة مـن المـاء. ويهـاجم ميريـت، (Merrett, 2003)، بقوة مفهوم المـاء الافـتراضي، ويـرى أن مـن المهـم التفكـير ببـساطة في الغذاء، من حيث هو غذاء. والنقاش هنا ليس مهماً بسبب الحاجة إلى تمييز الماء الافتراضي من الغذاء، وإنما تكمن أهمية النقاش في كونه يوضح مدى سهولة حل أزمات الماء الظاهرية، من خارج خط تقسيم المياه. ويوضـح النقـاش كـذلك، وجـود حلـول لا علاقـة لهـا بالرسـالة الهيدرولوجية، ولا بقيود الإدارة المتكاملة لموارد المياه، من حيث هي نمـوذج تنـويري لإدارة المياه، ولا بحوض النهر، من حيث هو أساس للتخطـيط. وهـذا هـو الحـل الـضمني الـذي تصوره ألن، (Allan, 1997)، سياسياً، وتبناه تيرتون، (Turton, 1997)، وهو يتصور أن في منطقة مجموعة تنمية الجنوب الإفريقي، SADC، تشديداً متناقصاً عـلى الاكتفـاء الـذاتي مـن الغذاء، وتخفيضاً متسقاً وذلك، إزاء ما يتعلق بالتشديد على ضغط المياه؛ بوصفه قضية.

إدارة الطلب على الغذاء

بدأت (فاو)، تهتم بمشكلات السمنة في العالم الثالث فوراً مع بداية الألفية الجديـدة، برغم أن اهتمامها كان أصيب منذ عهد قريب بنوع من التراخـي. وقـد بـدأت الحكومـات الوطنية في الغرب - وإلى مدى أقل في أماكن أخرى - تتنبه إلى هذه القضية. وفي اسـتجابة (لم تلقَ نجاحاً حتى الآن)، إلى قضايا الإجراء التمثيلي (الطبقي)، التي رفعهـا مـن يعـانون السمنة، بدأت قضايا السمنة تؤخذ بجدية من سلاسل الوجبات السريعة التـي ترغـب في تفادي مصير شركات التبغ التي دخلت معارك قانونية، ولَّدت دعاية سلبية.

وفي النهاية الأخرى لطيف توافر الغذاء، بدأت جوانب توزيع الغذاء داخل المجموعات السكانية، تلقى تنبهاً أشد في استجابة للنقاط التي أثارها سن. (Sen, 1981)؛ فنشاطات بعض المنظمات؛ كبرنامج الغذاء العالمي، في توفير الغذاء للجماعات الضعيفة أكثر أهمية من زيادة الإمدادات الغذائية الوطنية الكلية.

لقد ناقش سمل، Smil، عام 2000، فرط استهلاك الغذاء، ولكنه لم يصل إلى حد اقتراح سياسات لتخفيض الجرعة، وقد وضح فقط أن الإجراءات الراهنة غالت في المتطلبات. وبعد ثلاث سنوات قدمتُ الفكرة في ورقتي، مبيناً الكيفية التي تستطيع أن تؤثر بها في الطلب. وفي عام 2006، أخفقت الوحدة العالمية لدراسات المنظور في (فاو)، في دمج معرفتها عن السمنة، وأنواع الوقود الحيوي، في تقويمها مستقبلَ الزراعة، (FAO, 2006)؛ ولكن في السنة اللاحقة، نجح معهد ستوكهولم الدولي للمياه في فعل ذلك. (Lundqvist et. al., 2007)؛ وهكذا، اتخذت الخطوات الأولى المهمة، نحو احتضان مفهوم آخر للمياه في الاقتصاد الوطني.

تكاليف التعاون

هناك وعي متزايد بتكاليف التعاون عندما يتم تحليله؛ بوصف ذلك مصلحة عامة، وبرغم أن هذا لا يمثل رادعاً حتى الآن. (ODI/Arcadis 2001). وقد قدرت تكاليف إعداد مبادرة حوض النيل بنحو 15 مليون دولار أمريكي، وتكلفة برنامج الرؤية المشتركة كانت 120 مليون دولار أمريكي إضافية. أما مشروع إيجاد آلية إدارة جديدة لنهر كاجيرا فيكلف 10 ملايين دولار أمريكي، تعقب الملايين التي أهدرت على المنظمة السابقة.

ومع رفع الوعي بتكلفة مثل هذه العمليات، من المرجح أن يكون هناك قلق متزايد بشأن إيجاد حلول تتحاشى الازدواجية المتضمنة، في توفير كل من التعاون الإقليمي والتعاون في كل الحوض.[6] ومادام تعاونٌ ذو دلالة في كل الحوض، يعد أمراً مستحيلاً من دون التعاون الإقليمي، فمن الواضح أن الأخير يأخذ الأسبقية؛ وقد اتضح هذا سلفاً في لجنة حوض بحيرة فيكتوريا.

جعل المجتمع المدني مشتركاً

تنادي الإدارة المتكاملة لموارد المياه بجعل المجتمع المدني مشتركاً في اعتراف متأخر نوعاً ما، بحقيقة أن المجتمع المدني - سواء أراد مخططو موارد المياه ذلك أو لم يريدوه - مصمم على أن يصبح مشاركاً في خطط التنمية.

إن إحدى السمات المميزة لكل من خطة عمل الفيضانات، وخطة المياه الوطنية في بنغلاديش، كانت المشاركة النشيطة للمجتمع المدني والنقد الصاخب الآتي منه، ومن المنظمات غير الحكومية على نحو ملحوظ. وكانت هذه تلعب دوراً مبادراً ونشيطاً، إزاء ما يسمى عملية المسار-2 في الغانج - براهمابترا - مغنا. (Mirza, 2007). وفي آب/ أغسطس عام 2003، عندما أكد الرئيس الهندي عبد الكلام، نيته المضي قدماً في مشروع بلاده لربط النهر، كانت هناك مجموعة من المنظمات المدنية في الهند، وبنغلاديش، تخطط للاحتجاج خلال أسبوع. وكانت نوعية النقاش المتعلق بالاحتجاج، تتباين والكثير من الحجج العاطفية، وكان صوت الاحتجاج عالياً، بحيث كان من المستحيل بالنسبة إلى المخططين والسياسيين تجاهله.

إن استشارة المجتمع المدني، والدعوة للمشاركة في التمارين التي يسيطر عليها مخططو موارد المياه، هما سمة للإدارة المتكاملة لموارد المياه، أما مطلب المجتمع المدني - بالنظر في دراسة بدائل من خارج قطاع الماء - فهو مطلب موجه إلى النموذج التنويري للمياه في الاقتصاد الوطني.

فوائد ما وراء النهر

إن الوثائق الأكثر جدة عن إدارة المياه، مؤطرة بتعليقات حول فوائد التعاون بين الدول المتشاطئة. وهذه "الفوائد ما وراء النهر" ترتبط قليلاً، أو لا ترتبط مطلقاً، بالأنهار المشتركة؛ والتحليلات التي تقدم، تخفق في توضيح أن هذه الفوائد تنبثق من تنمية النهر. وتُمثل الفوائد المباشرة بالأموال التي تحصل عليها الدول من المجتمع الدولي؛ شرط أن

توافق على المشاركة في سلسلة من النشاطات من النوع الذي يروج على نطاق واسع عبر العالم النامي، سواء أكانت تتقاسم نهراً أم لا. والفوائد الكبيرة غير المباشرة، هي تلك التي قد تنبع من مثل هذه المشاركة، وهي التي تتراوح بين زيادة في استثمار القطاع الخاص، والنمو الاقتصادي، والأمن الغذائي المحسن، وإمدادات الطاقة المحسنة. وليس لدى مخططي موارد المياه الذين يدعون هذه الفوائد - لسوء الحظ - كفاءة محددة؛ لتقويمها أو وضعها موضع التنفيذ.

ومبادرة حوض النيل، مثال لعملية تشجيع التعاون الإقليمي؛ حيث تشدد على الفوائد التي تنبثق من مثل هذا التعاون. وهي تنظر في الكثير من مجالات النشاط التي تخفض الطلب على النيل؛ مثل: الاستثمار في الزراعة المطرية، وزيادة النمو الاقتصادي، والتحسينات في كفاءة استخدام الماء، كما أنها تنظر إلى الطاقة المائية؛ لكي تخفض تكاليف الطاقة بالنسبة إلى سكان الحضر؛ (مادام سكان الريف غير قادرين على تحمل الكهرباء بتكلفة الطاقة المائية، إلا عندما تكون مدعومة للإضاءة)؛ ومن ثم تشجع التمدين، ثم نجدها تنظر أيضاً، في القضايا البيئية، وأهمية المحافظة على الأراضي المبتلة.

يقوم (الجدول 21)، على شريحة يوضح من خلالها النتائج الواسعة التي تزعم مبادرة حوض النيل أنها ربما تكون متوقعة من التعاون المقترح في النيل. وهذه هي الفوائد التي يفندها مخططو موارد المياه قائلين: إنها تقع "وراء النهر". والنظرة المتفحصة فيها، تظهر أن معظمها يمكن الحصول عليه؛ حتى لو لم يكن لدى الدولة أي أنهار، وإنما الأمطار والمياه الجوفية فقط، مواردَ للماء. والبقية هي نوع الفوائد التي تنبثق من التعاون الإقليمي، سواء كان هناك نهر مشترك أو لا. ويوضح (الجدول 22)، الفوائد التي تتوقعها مجموعة شرق إفريقيا من الدمج الكلي لاقتصاداتها. والفوائد الثلاث الأولى، تغطي بشكل كلي نتائج مبادرة حوض النيل مع قدر أقل من المبالغة.

وكما في حالة استخدام مصطلح "الماء الافتراضي" لوصف تجارة الغذاء، فإن استخدام مصطلح "فوائد ما وراء النهر"؛ لوصف فوائد الحوكمة الوطنية المحسنة

والتعاون الإقليمي، من شأنه مساعدة مخططي موارد المياه، في فهم أن هناك اقتصاداً أوسع، يشكل نقاشهم ويحدده برمته، وأنهم يحتاجون إلى المغامرة لاستكشافه.

إن إقرار أن هناك فوائد كبيرة من التعاون الإقليمي، يعد تقدماً في الاتجاه الصحيح نحو النموذج التنويري للمياه في الاقتصاد الوطني، بعيداً عن تركيز الإدارة المتكاملة لموارد المياه على حوض النهر. وحالما يتم تقدير هذا، فلربما يدرك مخططو موارد المياه أن الاختصاصيين في الشؤون الخارجية والتجارة - وهم ناس يعرفون فعلاً التعاون الإقليمي - ينبغي لهم أن يكونوا هم من ينفذون العملية.

(الجدول 21)

الإطار العملي لنتائج مبادرة حوض النيل

النمو المحسن ونتائج الرعاية الاجتماعية.
النمو العادل المحسن: الدخل/ توليد الثروة، والتوسع الوظيفي.
نتائج محسنة لسبل العيش: وضع الصحة، ووضع التعليم.
الإنتاجية الإقليمية المتزايدة.
انخفاض الضعف: الأمن الغذائي المتزايد، والمرونة.
اقتصادات حضرية وريفية أكثر تنافسية، وإنتاجية، واستدامة: تدفقات رأس المال، والاستثمار، وبداية الأعمال، والتوسع، والإنتاجية، والتجارة، والزراعة/ إنتاج مصايد الأسماك، والتوسع في التسويق، وتحسين الجودة البيئية، وزيادة الوقت الإنتاجي للنساء.
يستثمر الناس في أصول أخرى: الصحة المحسنة، وتزايد الالتحاق بالمدارس.
بيئة تمكّن من الرعاية الاجتماعية الاقتصادية.
تعزيز الإطار العملي المؤسساتي: القانوني، والتنظيمي، والترخيصي، و"الضرائبي"، والجمركي.
تحسن مناخ الاستثمار: الاستقرار السياسي، والحوكمة الاقتصادية، والاقتصاد الشامل المستقر، والانفتاح على التجارة.
التوسيع والتحسين للبنية التحتية: النقل، وتقنية المعلومات، والاتصالات، والمرافق، والبنية التحتية الصناعية.

تزايد المنفذ إلى الخدمات المالية، وخدمات الأعمال التجارية.
سوق تجارة الطاقة الإقليمية: منفذ إقليمي متزايد إلى طاقة مستدامة يمكن تحمل تكلفتها، وفعالة، ويعول عليها، ومنظمة ذاتياً/ تنافسية، وصديقة للبيئة.
تزايد البنية التحتية/ خدمات الري.
تعزيز سوق المدخلات: الموارد البشرية، والأراضي، والبحوث، والامتدادات، واللوجستيات، والمدخلات.
تحسن إدارة موارد المياه.
تحسن التزويد بالخدمات: الصحة، والتعليم، والمياه، والتصحاح.

(الجدول 22)

مجموعة شرق إفريقيا: لماذا التكامل؟

حتى تتم الاستفادة من اقتصادات الحجم في استغلال تنمية الفرص.
لحماية الأسواق والتوسع فيها، عبر تناغم التعرفات الداخلية، وتبني التعرفات الخارجية المشتركة.
لتشجيع المشروعات المشتركة، في القضايا العابرة للحدود؛ مثل: البيئة، والأمن، والبنية التحتية، والسياحة، والطاقة، وموارد المياه... إلخ.
للمحافظة على الإرث الثقافي.
لمواجهة العالم الجديد معاً، في مفاوضات التجارة الدولية؛ مثلما هو الشأن في منظمة التجارة العالمية؛ حتى يتسنى اتخاذ مواقف مشتركة، في القضايا الدولية؛ كما هو الشأن في الأمم المتحدة.

أدوار جديدة لنموذج تنويري جديد

وهكذا، نجد أن هناك أدلة على أن النموذج التنويري للإدارة المتكاملة لموارد المياه قد بُدئ التخلي عنه، وأن هناك نموذجاً جديداً آخذ في البروز. وسوف نرى هل الاختصار واين، (WINE)، سيستخدم لوصفه أو أن اختصاراً آخر سيتم استخدامه؛[7] الأمر الواضح هو أن الحل لمشكلات المياه، إزاء ما يسمى "مناطق ضغط الماء"، لا يكمن في سحب المزيد

من مياه الأنهار؛ كما تنادي بذلك منظمات؛ مثل: (فاو)، والمعهد الدولي لإدارة المياه، وإنما يكمن - بالأحرى - ضمن الاقتصاد السياسي، في مجالات خارج تفويض محترفي المياه.

والمجال الأوسع لـ "المعرفة الجديدة"، يرى حلولاً لمشكلات شح الموارد عبر الفكرة الداروينية عن التطور التكيفي، (Jones, 1994)، في مجالات الاقتصاد والتقنية. ولا يستطيع فرع المعرفة الخاص بموارد المياه - من حيث الواقع - التوسعَ ليضم قضايا؛ مثل: فاعلية برامج التغذية المدرسية؛ وسيلةً لإدارة الأمن الغذائي، والآثار الاقتصادية الشاملة لاستيراد الغذاء، أو فاعلية تعليم الإناث في تخفيض معدل الولادة؛ ومن ثم حجم السكان المستقبليين، على الرغم من أن مثل هذه القضايا، يحكم الطلب على الغذاء، وأمن المياه في المدى الطويل.

وعلى حين يجادل مخططو موارد المياه في مصلحة تنمية الأنهار، لا يوجد مناصر محترف لكي يحمي هذه الأنهار، أو "يتحدث باسم النهر" بعبارة أخرى؛ ولذلك، يتولى الناشطون في المجتمع المدني هذا الدور، ويبدو أنه لا يوجد نقص في المناصرين المستعدين لذلك. وتنزع طبيعة الخطاب بعد ذلك عموماً، إلى التحول نحو نقاش، يغلب عليه الشحن العاطفي، ويؤدي تدريجياً إلى العمل المباشر أحياناً. وبرغم أن هذا يمكن أن يكون فعالاً، - وقد كان كذلك - في تشجيع إعادة تقويم خطط التنمية، فإن العملية خطيرة، والنتيجة غير حتمية. ومن المؤكد أن عملية أكثر رصانة وأكثر نظاماً؛ مثل: تلك التي تؤيدها اللجنة الدولية للسدود، تعد وسيلة مثلى؛ للتوصل إلى اقتراحات توضع أمام صناع القرار السياسيين، حول إدارة الأنهار واستخدامها. إن تبني مبدأ "المياه في الاقتصاد الوطني"، في إدارة موارد المياه، سيتضمن مقاربة جديدة لعدد من نشاطات إدارة المياه. وسيتم لاحقاً ذكر بعض الأفكار حول هذه النشاطات.

مؤسسات إدارة المياه

سوف تكون هناك دائماً حاجة إلى كثير من الوكالات المختلفة في قطاع المياه، تعمل في الوزارات المختلفة، ومن غير العملي، أن نضعها تحت هيئة واحدة. وبرغم ذلك، تحتاج

الحكومات إلى تحديد ما يمكن تسميته "مؤسسات نقطة بؤرية، Focal Point "FPI Institutions، داخل الوزارة المسؤولة بشكل رئيسي عن موارد المياه، مفوضة لتكون مسؤولة عن الحماية، والاستخدام، والاستدامة لموارد المياه الأرضية: (الأنهار، والبحيرات، والطبقات الصخرية المائية). وبشكل مباشر أو غير مباشر، ستقوم هذه المؤسسات بـ:

- تنسيق النشاطات ذات العلاقة بالمياه للوزارات المختلفة، على المستوى الوطني؛ لتفادي النزاع، والاستغلال المفرط لموارد المياه الأرضية.
- نشر سياسة وطنية للمياه، تلغي التشديد على استغلال موارد المياه الأرضية؛ لمصلحة سياسة عريضة القاعدة؛ تهدف إلى الاستخدام الأفضل للأمطار، والحد الأدنى من التدخلات.
- جمع البيانات وإعداد قواعد بيانات وطنية للمعلومات الهيدرولوجية، ومعلومات الأرصاد الجوية التي يمكن الجمهور الدخول إليها، وتأمين مبدأ أن المعلومات الرئيسية للمنظمات الدولية؛ إنما هي لتسهيل تبادل البيانات، وتوفير المساندة.

وسوف تضطلع مؤسسات النقطة البؤرية، في تعاملاتها والدول المتشاطئة المشتركة في الأنهار العابرة للحدود، بـ:

- ترتيب الاستشارة رسمياً، كل ما بين سنتين وخمس سنوات، مع نظيراتها في الدول المتشاطئة المشتركة؛ لمناقشة المسائل ذات الاهتمام المتبادل، مع الإشارة إلى الاتصال المنتظم والاجتماعات الخاصة؛ كما يطلب أي من الطرفين.
- الرجوع إلى قانون المياه الدولي، بشأن الاستخدامات غير الملاحية للمجاري المائية الدولية فقط؛ بوصفه مرشداً للتعامل والدول المتشاطئة المشتركة. ورفض فكرة أن المجاري المائية على نحو خاص، يجب أن تُنمى، وتلغي التشديد على أفكار العدالة والأمثلية؛ لمصلحة الجدوى والتكيف، وتكون جاهزة لمقايضة المكاسب والخسائر، في قطاع المياه بينها وبين من هم خارج القطاع.

- تقويم سياسات المياه للدول المتشاطئة المشتركة، وتحديد الاختلافات التي تسبب القلق الشديد. وحيثما يصبح هذا ملائماً، تخطر مؤسسات النقطة البؤرية في الدول المتشاطئة المشتركة بهمومها.
- تحديد مشروعات إدارة المياه المحتملة التي يمكن تنفيذها في الدول الأخرى التي قد تفيد الاقتصاد الوطني، وتقترح لمؤسسات النقطة البؤرية في تلك الدول، أن تتحرى مثل هذه المشروعات وحدها، أو وفقَ ترتيبات ثنائية أو ثلاثية، قد تتضمن وكالات تنفيذ ضيقة التركيز.
- تحديد المخاطر والآثار المحتملة، من التطورات التي تقترحها الدول المتشاطئة العليا أو السفلى؛ من أجل فائدتها الخاصة، أو من حيث هي مشروع مشترك، وأن تقترح وسائل لتخفيف أي آثار معاكسة، وأن تقوّم الفوائد والتكاليف الكلية بالنسبة إلى الدولة.

ملحوظة: على الرغم من أن مبادرة حوض النيل، زادت الوعي بقضايا النيل بين وزراء المياه في كل دولة، فإن ما هو قائم على الأرض، يشير إلى رداءة التنسيق الداخلي بين الوزارات داخل كل دولة، ولا ينبغي أن تحاول مؤسسات النقطة البؤرية، إدارة شؤون الوزارات الأخرى؛ مثل: الزراعة، ولكن يجب أن تتأكد فقط من أن أثر خططها لموارد المياه الأرضية مقبول.

هناك حاجة إلى عمل الكثير؛ لتحسين إدارة المياه؛ وفق مبادئ الإدارة المتكاملة لموارد المياه، وإذا تم فعل ذلك، فإن كثيراً من القضايا التي يعد التعاون في كل الحوض حيوياً بالنسبة إليها الآن، سوف يكون علاجها أسهل. وهناك حاجة إلى وكالات الحوض والحوض الفرعي لتنفيذ هذه المبادئ داخل الدولة - وهذا جزء من مؤسسات النقطة البؤرية - ولتنسيق النشاطات في كل حوض، ومعالجة قضايا التلوث، والفيضان، والجفاف، فضلاً عن مجموعة من الاستخدامات التي يسخر لها الماء، حتى يظل متاحاً.

ومعظم هذه النشاطات يمكن أن يتم القيام به باستقلالية في إمدادات النهر داخل الدول؛ شرط أن يتم احترام المعايير الدولية للتلوث، وأن تُوفر التحذيرات من الفيضانات.

خطط المدى الطويل

سوف تكون مؤسسات النقطة البؤرية، مسؤولة عن إعداد سيناريوهات طويلة الأجل (30 سنة أو 50). ولتقوم بذلك، سوف:

- تعد خطة قائمة على متغير الخصوبة الوسيطة لنمو السكان المتعلق بالمعدلات الحضرية، وتقديرات إجمالي الناتج المحلي للفرد، والنمو المستمر لجرعة الغذاء المتوسطة للفرد؛ بناءً على أخذ الغذاء من أدنى المصادر تكلفة؛ على أن يخضع ذلك لتكلفة دنيا، تبلغ حوالي 2.5٪ من إجمالي الناتج المحلي.

- يعيد صوغ الخطة، باستخدام متغير الخصوبة المنخفضة لنمو السكان، وهو المتعلق بمعدلات التمدين وتقديرات إجمالي الناتج المحلي، والمستوى الصحي للجرعة الغذائية، ومن ذلك الغذاء للبرامج التي تستهدف الفقراء.

- يتم تقويم الفوائد والتكاليف والآثار ذات العلاقة بكل خطة، ونصح الحكومة، إزاء ما يتعلق بالمدى الذي تتسق به كل خطة وتفويض مؤسسات النقطة البؤرية، إزاء ما يتعلق بالمحافظة.

ملحوظة: مع القدرة الحسابية المتوافرة بسهولة الآن، فإن التكاليف الإضافية لاختبارات الحساسية لخطط المدى الطويل قليلة، بينما تنطوي المعلومات الإضافية على قيمة كبرى، بالنسبة إلى أولئك الذين يطورون استراتيجيات تنمية وطنية متكاملة.

التفاعل والقطاعات الأخرى

من المرجح في كثير الدول أن تؤدي الخطط القائمة على النمو غير المقيد للسكان والجرعة الغذائية، إلى فرط استغلال موارد المياه الأرضية. وبغض النظر عن النتائج التي يتم التوصل إليها، فإن مؤسسات النقطة البؤرية سوف تقترح أن على الحكومة – قبل تبني أي من الخطتين – أن تتقصى مع القطاعات الأخرى: التكاليف والفوائد للسياسات والبرامج؛ لكي:

- تخفض النمو السكاني.
- تشجع التمدين.
- يستهدف الغذاء الإضافي الذين يعانون نقص التغذية.
- تخفض الجرعة الغذائية للذين يعانون فرط التغذية.
- تدعم الزراعة المطرية، ومن ذلك الري الصغير الحجم/ حصاد المياه؛ (تصريف المستنقعات).
- تستورد الغذاء للمدن بأدنى أسعار ممكنة.

ملحوظة: ينادي الإطار العملي للمياه في الاقتصاد الوطني بتدخلات تقع خارج تفويض مخططي موارد المياه؛ ومن ثم يحتاج المخططون من القطاعات الأخرى، إلى المشاركة بطريقة أكثر مباشرة في اقتراحات توفير المياه والأمن الغذائي. ومن غير المرجح أن هؤلاء المخططين الآخرين، سوف تتلاعب بهم حجج تقوم على حدود الحوض، والمحصول لكل بذرة، أو الأمتار المكعبة من نصيب الفرد من المياه؛ إذ لا يمكن أن يتم النقاش بهذه المصطلحات؛ ولذا ينبغي أن تُغير لغة مخططي المياه إلى مستوى أكثر فهماً بشكل شامل.

استشارة المجتمع المدني

سوف تكون مؤسسات النقطة البؤرية، مسؤولة عن توفير معلومات دقيقة للمجتمع المدني، والحصول على التغذية الراجعة. وبهذه القدرة فإنها سوف:

- تؤمّن أن تكون اقتراحات كل من خطط إدارة المياه والمشروعات الطويلة الأجل، متاحة للتفتيش، قبل أن تتخذ قرارات الاستثمار فيها بوقت طويل.
- تسمح بوقت كافٍ للتعقيب والاقتراحات البديلة.
- تنشر التعقيبات التي تتلقاها، وتقدم تفسيرات لأسباب تبني اقتراحات ما، وصرف النظر عن أخرى.
- تؤمّن خضوع العملية للمراجعة القانونية المستقلة، وعدم التأثر جداً بمروجي خطط المشروعات.

ملحوظة: ينادى النموذج التنويري للإدارة المتكاملة لموارد المياه، بجعل أصحاب المصلحة مشتركين، ولكن محترفي موارد المياه لأنهم هم من يضعون أجندة النقاش، فإنهم كثيراً ما يحتكرونه؛ ومادامت سلطة اتخاذ القرارات في إدارة الأنهار، هي – في الأساس – لعبة صفرية الحاصل، فإن إعطاء الخبراء الآخرين والمؤسسات الأخرى سلطة اكتساب منظور أوسع؛ يعني بشكل حتمي تجريد مخططي موارد المياه ومؤسساتهم الضيقة التركيز، من السلطة.

وفي النيل، صمم إنشاء حوض النيل، وهو الذي يموله برنامج الأمم المتحدة الإنمائي؛ ليسهل مشاركة المجتمع المدني ويوفر جهة تسهيل رسمية. والتعبير الذي صدر كان ضمنياً؛ بسبب الضعف النسبي للمنظمات غير الحكومية الإفريقية، مقارنة إلى نظيراتها الآسيويات، وبرامج التمويل. إن مثل هذه المنظمات يوصف باحتقار في دوائر معينة؛ على أساس أنها منظمات غير حكومية، تنظمها الحكومة؛ لأن العلاقات لصيقة جداً، بحيث لا

تسمح بالنقد المؤثر. ومن حسن الحظ، أن يناقش صوت منافس، هو جمعية حوض النيـل، القضايا الحساسة في مبادرة حوض النيل، وهو صوت أكثر انفتاحـاً بكثـير عـلى الـسياسة الواقعيـة لخلافـات الأحـواض. وهـي تبـذل أيـضاً، جهـوداً حقيقيـة؛ لتـزود أعـضاءها بالمعلومات ذات العلاقة بذلك.

ربما لا يكون من السهل حمل مخططي موارد المياه عـلى الترحيـب بمـشاركة المجتمـع المدني، مع عدم محاولة إدارة هذه المشاركة، أو السيطرة عليها، ولكنه ضروري.

تنمية قطاع المياه

داخل مختلف قطاعات المياه، سواء أكانت تدار مباشرة من مؤسسة النقطة البؤريـة أم لا، سوف يتم اتباع المبادئ الآتية:

1. إمدادات المياه

- تخطيط التغطية الشاملة لإمدادات المياه والتصحاح.
- تصميم نظم التعرفة التي تجعل الاستهلاك حتى 50 لـتراً للفـرد في اليـوم، أمـراً غـير مكلف، ولكنه - برغم ذلك - يغطي التكلفة الكلية للإمدادات.
- تأمين أن يكون للأفقر منفذ إلى الاحتياجات الأدنى من المياه، من الإمدادات العامة.
- تشجيع إعادة تدوير المياه، من كل المستخدمين، من الأسر إلى المصانع.
- تشجيع التجارة والصناعة على تخفيض الاستهلاك إلى الحد الأدنى.
- تصميم نظم المجاري الشاملة، والمحتملة، والمتسقة والاستخدام المنخفض للماء.

ملحوظة: للناس احتياجات دنيا؛ لكي يظلوا على قيد الحياة؛ لـذا يجـب مـدهم بهـذه الاحتياجات، بأسعار يمكن تحملها. ويمكن مدهم باحتياجاتهم الـصغيرة هـذه، بالـدعم العرضي داخل قطاع إمدادات المياه، بدلاً من خزينة الدولة.

كان تأثير رفع أسعار الماء في المدن، زيادة كفاءة استخدام الماء، وهذه الزيادة إحدى النتائج المنشودة، بقدر أكبر لعمل السوق الحر. والأمر المنشود - بقدر أقل - هو سوء الاستخدام المحتمل وسوء الاستخدام الفعلي لنظام السوق من المزودين الخاصين، عندما تكون ظروف الاحتكار قائمة، كما يفعلون بشكل خاص في المناطق الحضرية. ويجب أن نفعل المزيد لرفع مستويات جودة المياه والخدمات، ولتحسين جودة التدفق، ولكن آليات فعل ذلك مفهومة جيداً، ولا يعززها دمجها في قضايا حقوق الإنسان، المرتبطة بإمدادات المياه.

2. تخفيف آثار الفيضان

- تحسين عمليات التنبؤ بالفيضان والوعي بمخاطره.
- تشجيع التأمين الملائم.
- التكامل والتنسيق في الاستجابة للفيضان بشكل تام، والهيئات المدنية والعسكرية.
- تقديم النصح في الوقت المناسب للمتأثرين، إزاء ما يتعلق بالتجهيزات، والاستجابة، واسترداد الوضع الطبيعي.
- التقصي التام لعواقب إخفاق أي بنيات مقترحة؛ للسيطرة على الفيضان، عندما يتم تجاوز نطاقات التصميم، ومن ذلك تكلفة الضرر الذي يلحق بالبنيات نفسها.

3. مشروعات الري القائمة والسيطرة على الفيضان/التصريف (البلدر polder)

- تحسين كفاءة استخدام الماء في المشروعات القائمة؛ حيث يكون الاستثمار الإضافي مسوغاً.
- القضاء تدريجياً على كل أنواع الدعم؛ لضمان أن يدفع المستخدمون التكاليف التامة للتشييد، والصيانة، والأثر البيئي.
- دراسة الفوائد والتكاليف للإقفال المرحل للمشروعات التي تفوق فيها التكاليف الفوائد.

ملحوظة: إن السحب التدريجي لأنواع الدعم لمياه الـري وسـدود الفيـضان، سـوف يوفر المزيد من الفرص لفلاحي الزراعة المطريـة، وأولئـك الـذين يعيـشون تحـت مرمـى الفيضان، ويتم فعل الكثير لاستعادة البيئة النهرية والطبقات الصخرية المائية المجهدة مـن سحب المياه. وعلى الرغم من أن الفاعلين الكبار، يؤكدون أن الـري يحمـي سـبل العـيش الريفية، فليس هناك تسويغ؛ لإعطاء نسبة صغيرة من المزارعين الذين يمارسون الري عـلى حساب من لا يمارسونه دعماً كبيراً، أو لأولئك الذين يختارون ترك الزراعـة، والهجـرة إلى المدن؛ بحثاً عن أساليب حياة محسنة.

4. البنيات التحتية الرئيسية للمياه (السدود، والقناطر، والري، والسيطرة على الفيضان،... إلخ)

- التحري في أمر كل البدائل البنيوية وغير البنيوية، ومن ذلك شراء الماء من المشروعات المشيدة في دول أخرى.
- تضمين كل خسائر المياه، وخاصة خسائر التبخر، في عمليات التقويم.
- ضمان عمليات التقويم المستقلة للتكاليف والآثار الاجتماعيـة والبيئيـة؛ ومـن ذلـك: الشك في قيم المخرج، والتكلفة، ومدة التشييد، ووقت التحقيق التام للفوائد.
- دراسة التأثيرات في العلاقات الدولية، والتكاليف الناتجة، إذا تأثرت دول أخرى.
- دراسة الآثار الاجتماعية والبيئية أسفل النهر، ومن ذلك آثار التـدفقات المخفـضة إلى البحر.
- تأمين أن تضمن فقط الفوائد الثانوية والنهائية التي تعزى بـشكل مبـاشر إلى البنيـة في التحليل، وتأمين أنها مضمنة على نحو مشابه في البدائل التي هي قيد النظر.
- تأمين أن يَضم تحليلُ الفائدة – التكلفة بشكل تام، كل التكـاليف والفوائـد التـي تـم تحديدها.
- ضمان أن تكون تكاليف التعويض كافية، وأن تدفع كلها بالفعل للناس الذين يتأثرون بالتشييد.

- تقديم النصح في مرحلة مبكرة، إلى كل الدول المتشاطئة، إزاء ما يتعلق بالاقتراحات، والآثار المحتملة على التدفقات، والملاحة، وهجرة الأسماك.

ملحوظة: إن النظام الحالي لتسويغ المشروعات الكبيرة؛ بذريعة أنها مصممة للوفاء بالاحتياجات الإنسانية الأساسية للفقراء، من الماء أو الطاقة، مخجل واستغلالي، ولا ينبغي أن يتم التفكير فيه، في أثناء عمليات عرض المشروعات.

5. حماية بيئة النهر

- تقويم دور النهر وقيمته في توفير التصريف، وصيد الأسماك، والملاحة، ومياه التبريد الصناعية، والري بالفيضان، والاستجمام، وجماليته في حالته الطبيعية، ومن ذلك الفوائد في مناطق البحيرات في المصبات، أو مناطق الوصول النهائي، وتضمين قيم الممتلكات المعززة في مواقع ضفاف الأنهار، والمتنزهات، وعمليات تطوير الكورنيش، والسياحة.
- تحديد الإجراءات اللازمة؛ لحماية هذه القيم وتعزيزها، وخاصة إزاء ما يتعلق بجودة الماء.
- تحديد التكاليف والفوائد من المشروعات؛ لتجديد الطبقات الصخرية المائية، أو هدم أعمال السحب والسيطرة القائمة.

التعاون الإقليمي

تأكيداً لما اكتشفه الكثير من الدول، فإن هناك ميزات هائلة للتعاون الإقليمي، سواء أكان من أجل التجارة؛ (كما في رابطة دول جنوب شرق آسيا، ورابطة جنوب آسيا للتعاون الإقليمي)، أو توليد الطاقة: (أوغندا، وكينيا، وكندا، والولايات المتحدة الأمريكية، أو - كما هو مقترح - بين دول النيل ومجموعة تنمية الجنوب الإفريقي)، أو المجال الأوسع لمجموعة شرق إفريقيا، والاتحاد الأوربي. وهذه المناطق تتجاوز حدود أحواض الأنهار،

والفوائد التي تجنيها لا ينبغي لها أن تنسب إلى التعاون في المياه. ويجب أن تبحث الحكومات عن فرص للتعاون والدول المجاورة، سواء أكانت متشاطئة على نهر أو أكثر من الأنهار أم لم تكن كذلك. وفي تعاملها هذا، ينبغي أن:

- تحافظ على مبادئ الفرعانية، subsidiarity؛ حتى في أحواض الأنهار المشتركة.
- تقوِّم كلاً من الفوائد والتكاليف، في المشروعات التعاونية، وأن تتفادى المشروعات التي لا تنطوي على مصلحة.
- تضمن أن يتم تولي برامج التعاون الدولي، من الوكالة المناسبة، والطاقم الذي يحمل المؤهلات الضرورية.
- تتفادى التعهد بالبرامج الدولية، حين يكون الطلب على وقت العاملين، المحدد للاجتماعات، وورشات العمل، والتدريب، والجولات الدولية، غير متسق وأداء الواجبات الوطنية.
- تتفادى ازدواجية المجهود.

ملحوظة: أخذاً في الحسبان، الغياب في مبادرة حوض النيل؛ فهل هناك أي إقرار بأن مسار الدبلوماسية الدولية كان قد تجاوز بقدر كبير، تفويض مخططي موارد المياه أو قدرتهم؟ ينادي الموفدون إلى اجتماعات لجنة تسيير المشروع المكونة من وزراء المياه في كل دولة بالتقوية المؤسسية، ويعنون ضمناً: أنه مع المزيد من التدريب، وقليل من الوسائل: مكيفات الهواء، وأجهزة الحاسوب، يمكنهم إدارة مهمة تعاون وتكامل في اقتصاداتهم الوطنية، على مستوى إقليمي.

ويمكن مخططي موارد المياه في مبادرة حوض النيل، إحراز القليل من التقدم في التدخلات التي توفر الغذاء والأمن المائي، من دون سحب متزايد؛ لأن هذه التدخلات تقع كلها خارج نطاق مخططي موارد المياه المشاركين. وقد استطاعت المناقشات المتعلقة بالطاقة التقدم في حدود الصداقة الهندسية، ولكن ثبت أنه من الضروري جعل وزراء

الطاقة مشتركين؛ لتشجيع الدراسات في هذه الحلبة. وحتى تتضمن العملية الزراعيين، ومخططي السكان، وخبراء التغذية، وعلماء الاجتماع، والمتخصصين في الاقتصاد الشامل... وآخرين، فإنه سيكون من الصعب توسيع الأجندة في مجالات، يمكن فيها تخفيف القلق، بشأن الأمن الغذائي، من دون الإذعان لمطالب توسيع الري.

وهناك - أيضاً - نكسات خطيرة في السماح بترك مسؤولية أجندة التعاون الإقليمي، والسلطة المالية المصاحبة لها، في أيدي مجموعة مهنية واحدة، ضيقة التركيز، من مخططي المياه؛ مهما كان نبل مقاصدهم. إنهم، والاختصاصيون الفنيون في المجالات المشابهة، غير مجهزين جيداً لاتخاذ قرارات في العلاقات الدولية، والاقتصاد السياسي الأوسع؛ كما يتضح من نوعية النقاش، حول الاختصاصات والتقارير المختلفة التي تسفر عن ذلك، والتي أعدها لهم اختصاصيون مشاركون، عبر برامج المساعدة الفنية الممولة دولياً.

وكالات التنمية الدولية

تحتاج وكالات التنمية الدولية - بالنسبة إلى دورها في تبني مبادئ المياه في الاقتصاد الوطني - إلى دراسة:

- هل من السائغ الاستمرار في تشجيع أحواض الأنهار أساساً للتعاون، وإعطاء المتنفذين في قطاع المياه أولوية، بدلاً من أولئك الذين يعملون في قطاعات؛ مثل: الطاقة، والتجارة، وتطوير الاقتصاد والأعمال؟
- هل ينبغي أن تكون مشروعات الإدارة المشتركة للأنهار العابرة للحدود، مفضلة على مشروعات إدارة تحسين المياه في كل دولة؛ حيث يمكن إنجاز الكثير بمستوى تكلفة أقل كثيراً؟
- هل من الأفضل الإيجاد والدعم لمنظمات أحواض الأنهار الدولية التي تبعد عن الجميع، ماعدا دولة متشاطئة واحدة في الحوض، ولا تكون مسؤولة لدى أي جهة

ماعدا المانحين، أو دعم المنظمات الوطنية المسؤولة لدى حكومات منتخبة ديمقراطياً، ومقبولة لدى مواطنيها؟

- هل الاختصاصات التي تكتب لخطط إدارة المياه تلزم المستشارين بالاستمرار في الرسالة الهيدرولوجية، بدلاً من تقصي خيارات أخرى؟
- هل هناك تضارب في المصالح، عندما يُطلب إلى شركات المستشارين الهندسيين، وهي التي تعد الخطط الرئيسية، والتصميمات الهندسية، أن تقوّم أيضاً، الآثار الاجتماعية والبيئية، وأن تتولى أمر التحليل الاقتصادي؟
- هل ينتهي الكثير جداً من الاستشارات في مشروعات الحد من الفقر، في أحواض الأنهار الدولية ببساطة، في جيوب المسؤولين والمستشارين الذين ينظمون ورشات العمل، ويحضرونها، ويعدون التصورات لها؟

ملحوظة: لوكالات التنمية دور محوري، تلعبه عبر إعداد الاختصاصات لخطط تنمية موارد المياه، وهي التي كثيراً ما يكتبون مسودااتها. إن التصديق بالاختصاصات يتطلب - وهو يقصي غالباً - دراسة قضايا معينة؛ وبذلك يشكل نتيجة الدراسات إلى درجة أن الاستنتاج يكون قد قُرر مسبقاً.

في الماضي تولت التقارير التي يعدها المهندسون الاستشاريون الوطنيون والدوليون، أمر التحليلات البيئية والاقتصادية، وكانت التقارير الناتجة؛ تجنح نحو تفضيل تنمية النهر. ونظراً إلى الدعم القوي من منظمات؛ مثل: اللجنة الدولية للسدود الكبيرة، واللجنة الدولية للري والتصريف؛ لنقد تقرير اللجنة الدولية للسدود، فيبدو أن الأمر ربما يستغرق وقتاً طويلاً قبل أن يصبح مثل هذه التقارير موضوعياً بحق، وسيكون من الأفضل فصل الأدوار، والطلب إلى الآخرين تولي أمر تقويم الآثار الاجتماعية والاقتصادية والبيئية باستقلالية، قبل الوصول إلى الخلاصة النهائية. وقد تم تقديم توصيات مشابهة في الأسواق المالية، إزاء ما يتعلق بشركات المراجعة القانونية الكبرى، ومؤسسات تصنيف الإقراض؛ لكي تفصل وظائفها، وتضمن النصيحة المهنية المستقلة؛ ولا يوجد سبب

لاستثناء مهنة الهندسة من المبدأ الوقائي المشابه. إن فصل إعداد الخطة من التنفيذ، كما يُفعل أحياناً، يخفق في حل المشكلة مادامت الشركات الهندسية تستفيد من الزيادة العامة في نشاط التشييد؛ وهذا، ربما يزيد التكاليف؛ ولكن تقويم هذه التكاليف بشكل ملائم قبل أن يمضي العمل قدماً، هو أفضل من التعامل وإياها، عبر سلسلة من الإجراءات الطارئة؛ للتغلب على العواقب التي يمكن بسهولة التنبؤ بها في مرحلة التخطيط، على يد اختصاصيين مستقلين ومؤهلين.

التدريب

هناك حاجة إلى تعديل التدريب في موارد المياه، حتى إن الطلاب - بدلاً من التركيز على مبادئ الإدارة المتكاملة لموارد المياه وأهمية التعاون في أحواض الأنهار - يتعلمون ويدرسون:

- أدوار المياه في المجتمع، وتلك الأدوار التي لها بدائل.
- المحافظة على الأنهار والبحيرات والطبقات الصخرية المائية وحمايتها، وفهم وظائفها الطبيعية.
- الرسالة الهيدرولوجية، من حيث هي رأي مائي - المركز، hydro-centric، عن العالم.
- موارد الماء السنوية التي تشمل الترسب، (precipitation)، واستخدام مصطلح؛ مثل: "موارد مياه الشرب الأرضية"؛ للإشارة إلى المياه في الأنهار، والبحيرات، والأنهار الجليدية، وحقول الجليد، والطبقات الصخرية المائية.
- وجوه عدم الدقة في قياسات الأرصاد الجوية، والقياسات الهيدرولوجية التي تقوم عليها قواعد البيانات الرقمية العالمية.
- معرفة كيف تستطيع السياسات خارج قطاع المياه أن تؤثر في الطلب على الماء.

- التعامل والاستثمار في المياه، للناس والمدن، بطريقة منفصلة عن المياه في الزراعة.
- معرفة السبب في أن المفاهيم هي بنى فنية، لها مجال تطبيقي محدود جداً، في مواجهة الظروف الاقتصادية والاجتماعية المتغيرة.
- السبب في أن الاتفاق على القانون الدولي للمياه صعب، وربما كان غير ضروري.
- الأداء الفعلي لمنظمات أحواض الأنهار، من حيث التكاليف والفوائد؛ منسوبة إلى حجم تفويضها، ونطاقه، ونطاق الترتيبات المؤسسية الأخرى في الأنهار.
- كيفية تقويم الاستثمارات في الإجراءات البنيوية، إزاء البدائل داخل المجال؛ (كما في الوقاية من الفيضان)، أو خارجه؛ (كما في إدارة الطلب)، وكيفية ضمان أن التكاليف الاجتماعية والبيئية مفسرة كلها بشكل تام، في التحليلات الاقتصادية.
- كيف يمكن التشاور والمجتمع المدني والخبراء من فروع المعرفة الأخرى، أن يحسن صنع القرار، ويحل النزاعات على إدارة المياه.

إن هذا التدريب ينبغي له أن يساعد في تغيير دور مخطط موارد المياه، من مروج لتنمية موارد المياه يناصر استخدام النهر، إلى الوفاء باحتياجات المجتمع في الوقت الذي يخفي المخاطر الاقتصادية والاجتماعية والبيئية، أو يقلل من شأنها، كما ينبغي أن يجهِّز هؤلاء المخططين؛ حتى يتمكنوا من تحديد المكان الذي يمكن أن يكون فيه النهر قادراً على تزويد المجتمع بالماء، والغذاء، والطاقة، علاوة على تحليل التكاليف والفوائد الكاملة لهذا العمل.

ومع هذا التدريب، ومبادئ تخطيط القطاع التي أيدناها سابقاً، سوف يكون هؤلاء قادرين على أن يكونوا موضوعيين تماماً، وأن يحترموا المعايير التي اقترحتها اللجنة الدولية للسدود، وأن يقارنوا الإجراءات البديلة الضرورية؛ لتخفيف الآثار الاجتماعية والبيئية. وحيث تقرر العملية الديمقراطية أن الخيارات القائمة على النهر ينبغي أن يتم اختيارها، فسوف يفهم الطلاب دور المخطط؛ لضمان أن النهر قد تم تطويره بالفعل؛ وفق الخطة المتفق عليها، ومن ذلك العناصر المصممة لتخفيف الآثار المعاكسة.

تقاسم النهر وفقَ المياه في الاقتصاد الوطني

عندما تتعامل الدول معاً، وفقَ الإطار العملي للمياه في الاقتصاد الوطني؛ لا يكون الهدف إيجاد وسائل لتطوير مورد مشترك واستغلاله، وإنما المحافظة عليه؛ وهكذا، تحتاج الدول إلى أن تقرر الأهداف الوطنية لقطاعات؛ مثل: الزراعة، والطاقة، قبل الشروع في المفاوضات التدريجية مع الدول المتشاطئة المشتركة، حول الأحواض الفردية. ودور مخطط موارد المياه في هذه المناقشات الوطنية، ليس تولي القيادة باقتراحات ينضم إليها الآخرون في تطوراتهم المخططة، بل تقديم النصح إلى الحكومة، إزاء ما هو ممكن مع موارد المياه المتاحة، والمضامين الوطنية والدولية المحتملة لمشروعات التنمية البديلة. ويمكن المخططين من القطاعات الأخرى توفير مدخلات متخصصة مشابهة، من قاعدة معرفتهم الخاصة، وينبغي أن يكون مخططو موارد المياه شغوفين باكتشاف حلول بديلة، ربما تكون أفضل من حلولهم الخاصة، أو توليفة يمكن تكاملها بنجاح.

بمثل هذه المناقشات، يمكن تطوير استراتيجية وطنية، وفتح المفاوضات مع دول المنطقة، (سواء كانت متشاطئة أو لا)؛ لمناقشة اقتراحات محددة من كل الأطراف. أما المنظمات الإقليمية؛ مثل: تلك التي حُددت سابقاً: (رابطة جنوب آسيا للتعاون الإقليمي، ومجموعة تنمية الجنوب الإفريقي، ومجموعة شرق إفريقيا)، فهي منتديات مصممة لمثل هذا التعاون الإقليمي؛ ومن ثم فإن إيجاد مثل هذه المنظمات ودعمه في حاجة إلى أن يصبحا أولوية. وعندما يصبح ذلك كله قائماً، يمكن - عندئذٍ - تنسيق إدارة الأنهار لمصلحة الاقتصاد السياسي المشترك للمنطقة.

تغير التقنية

إن التقنية تتغير، وتوجد منفذاً إلى المياه الجديدة بأسعار يمكن تحملها، مع انخفاض تكلفة التحلية إلى نحو 0.5 دولار أمريكي للمتر المكعب، ومن البدهي أن هذا سعر يمكن

تحقيقه مع تكاليف الطاقة المنخفضة. والأفكار الأخرى لأدوات؛ مثل: المقطرات الشمسية، (solar stills)؛ لتنقية ملوحة الماء أو إزالتها، تظهر بشكل دوري في شبكة الإنترنت. وهناك بحث دائم عن التحسينات في كفاءة استخدام الماء، وقد بدأت كثافة إنتاج الخضراوات في الدفيئات الحديثة، تجعل إجراءات الغلة في الهكتار والمحصول في كل بذرة، أمراً لا يستحق العناء.[8] وتستغرق الأفكار وقتاً؛ لتصبح مهمة من الناحية التجارية، ولكن في ضوء الوعي المتزايد بمشكلة بؤس إمدادات الماء في العالم الثالث، ورغبة الكثير من الناس من ذوي المقاصد الحسنة والمنظمات لتقديم المساعدة، فإن الأدلة توحي أن هذه الحلول الجديدة أخذت تحدث أثراً؛ وهي ليست لإمدادات المياه فحسب، بل لتسهيل النمو الاقتصادي أيضاً، بقدر أقل من الماء، أو من دون ماء الشرب. إن التفكير في المستقبل يجب أن يشمل احتمالية تغير التقنية؛ فليس كافياً أن نصرف عنها النظر بسهولة، كما فعلت الإدارة المتكاملة لموارد المياه في التقويم الشامل.

ينادي الإطار العملي للمياه في الاقتصاد الوطني، بعدد خطط رئيسية أقل، للمدى الطويل، وهذه الرؤية غائبة في النشاطات الراهنة، وتحل مكانها نماذج متبادلة التفاعل؛ مثل: نظم دعم القرار التي طورت الكثير من الأحواض الفرعية على النيل. (Georgakakos and Yao 1995a, 1995b, 1996). إن هذه – من حيث المبدأ – ينبغي أن تسمح لآخرين في المجال العام، بخلاف مخططي موارد المياه، باقتراح الأفكار واستكشاف تداعياتها على النماذج. وفي الوقت الحاضر، يبقى استخدام هذه النماذج بشكل صارم، في أيدي مخططي موارد المياه. وهناك حاجة إلى جعلها أكثر قبولاً للتقويم.

وعلى المستوى العالمي، ولّدت المقاربة المائية – المركز لأزمة المياه، عدداً من النماذج لأزمة مياه وشيكة، استخدمت في نهاية الألفية؛ لتسويغ اقتراحات بزيادات ضخمة في الري وتخزين السدود، وبالفعل، يستمر هذا في التقويم الشامل. إن هذه النماذج التي بنيت على مقاربة فنية بحت للأمن الغذائي، وقائمة على الحوض، مضللة إلى حد بعيد؛ لسببين رئيسيين:

أولاً، بالتركيز الاستثنائي على قطاع المياه، تقصي الإجراءات السياسية لإدارة الطلب، بتسهيل وتشجيع للتخفيض في النمو السكاني، ورفع الوعي بالمشكلات الصحية للتغذية المفرطة. وهذه الأمور، يمكنها أن تقدم إسهامات مهمة، في تخفيض الطلب على الغذاء والماء، وتتسق والنمو الاقتصادي الأسرع. ولو لم يكن توني ألن، قد أدخل مفهوم الماء الافتراضي، لكان دور تجارة الحبوب في تخفيف حالات النقص الوطني في الغذاء، قد تم تناسيه تماماً، وتم تقويم احتياجات كل دولة من الماء على أساس الاكتفاء الذاتي في الغذاء.

ثانياً، لقد أعمى التوجه المائي - المركز نفسه، واضعي نماذج موارد المياه عن مضامين نمو صناعة الطاقة الحيوية؛ حتى تم اتخاذ قرارات رئيسية؛ مثل: إجازة قانون سياسة الطاقة بالكونجرس الأمريكي عام 2005. وحتى عام 2007، كان مخططو موارد المياه يقوِّمون الزراعة فقط، من حيث قدرتها على توفير إمدادات الطاقة الغذائية، وكانت الاحتياجات إلى الأراضي والماء، تقوَّم وفق ذلك. وإذا أصحبت الزراعة مزوداً رئيسياً للطاقة غير الغذائية للاستخدام البشري، فإن جانب الطلب من المعادلة سوف يزداد بشكل هائل. وحتى عام 2007؛ أي بعد سنوات عدة من إدخال الدعم إلى الإيثانول أول مرة، لم يقدم التقويم الشامل للمعهد الدولي لإدارة المياه، أي تعقيب على الموضوع، فضلاً عن هامش الاحتياجات المائية.

خاتمة

إن الاستنتاج الذي نخرج به من كل هذا، يُلخص بأن مخططي موارد المياه لا يستطيعون الاستمرار في تطوير خططهم؛ وفق عالمهم الخيالي الخاص المكون من أحواض أنهار مقفولة، وربما يمكن التعليق بطريقة مشابهة، على مخططي الطاقة: فما يبدو طريقة ذكية لحل مشكلة واردات النفط غير الآمنة وانبعاثات الكربون المرتفعة ربما ينتج مشكلات إضافية في قطاعات أخرى فقط، ومن ذلك المياه والزراعة. إن الماء والطاقة متغلغلان بقوة في ثنايا الاقتصاد الوطني، وتحتاج الخطط الخاصة بهما، إلى أن تكون أكثر تكاملاً بكثير، بحيث تأخذ في الحسبان التطورات في فروع المعرفة الأخرى.

وعلى الرغم من الإحالات الدائمة في وثائق الإدارة المتكاملة لموارد المياه إلى نشاطات؛ مثل: تخفيف الفقر، وتوليد الدخل، والحوكمة الصالحة التي ترتبط عن بعد فقط، بإدارة الأنهار، فيبدو أن الكثيرين من مخططي المياه، مازالوا في العقد الأول من القرن الحادي والعشرين، ينظرون إلى مشكلات إدارة المياه على أساس المركزية المائية، بدلاً من المركزية الاجتماعية، وقد أخفقوا حتى الآن في إدراك أن الإدارة والتخصيص للمياه، هما في الأساس عملية سياسية، يسيطر عليها السياسيون في اقتصاد الدولة، وأنه - في هذا الاقتصاد السياسي الأوسع - سوف يتم العثور على الحلول.

وفي الأنهار العابرة للحدود، وحول احتمال كون المشروعات هي الأمثل أو لا، تطغى مؤثرات العلاقات الدولية على القضايا الفنية؛ لسبب وجيه؛ فعادة ما تكون الخسارة الاقتصادية المتعلقة بتبني حل واحد - بدلاً من الآخر - صغيرة مقارنة إلى الفوائد التي تصاحب العلاقات الدولية الجيدة والتعاون الإقليمي؛ شرط أن يعمل الحل بدرجة معقولة من الجودة.

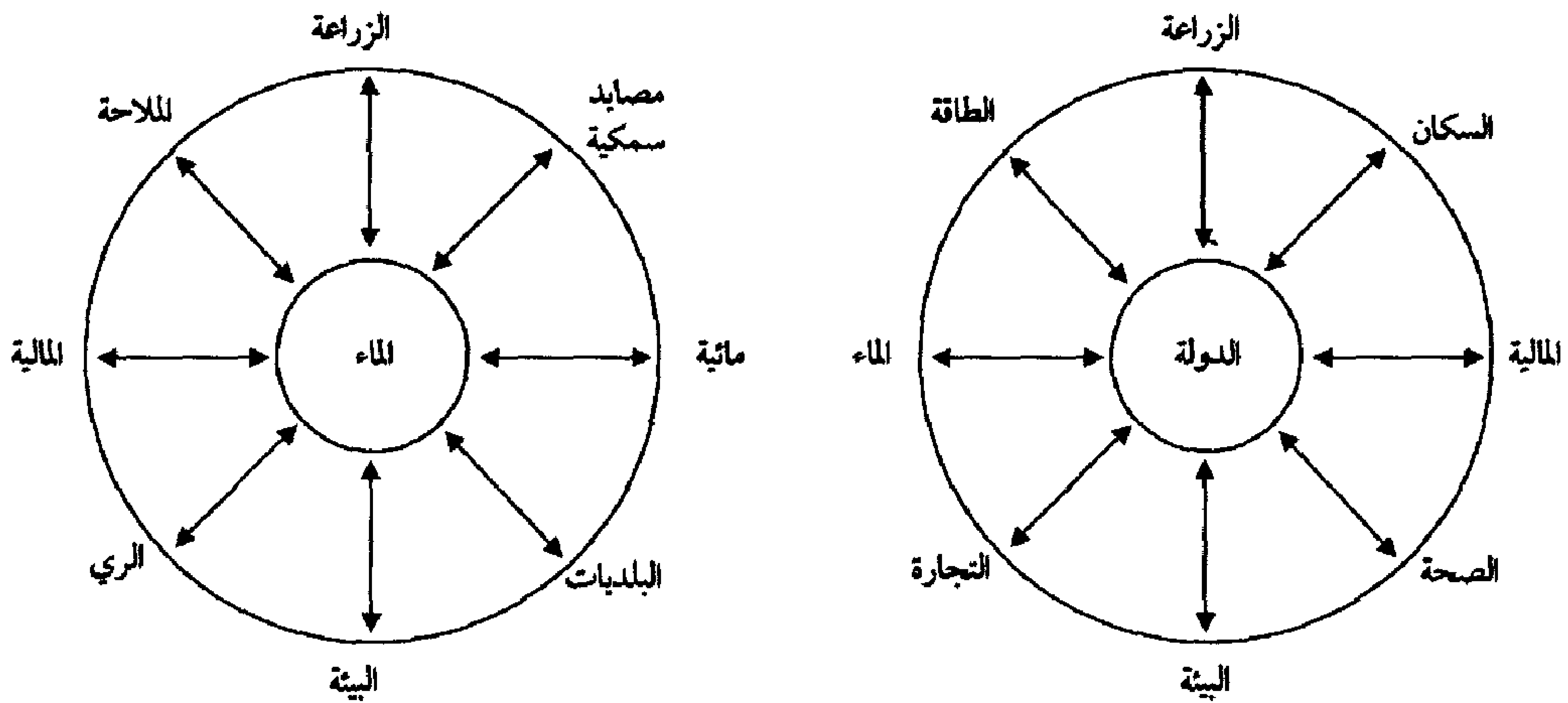
إن حوض النهر كيان ملائم لإدارة المياه التي تتدفق طبيعياً عبر منطقة الأسر، وبين ضفاف النهر، وأحياناً فوقها. وهذه التدفقات - على أي حال - مكون واحد فقط من موارد المياه، ومن مدخلات الإدارة المحتملة فقط، في توفير المياه، والغذاء، وأمن الطاقة للمجتمع. وتوفير مثل هذا الأمن في الاقتصاد، هو عملية اجتماعية - سياسية - اقتصادية، بدلاً من كونه عملية طبيعية. إن القوانين ذات العلاقة بذلك، ليست مكتوبة في الكتب المقررة في الهيدرولوجية، ولكن في قوانين إدارة الدولة.

ينبغي لمخططي المياه، أن يستوعبوا حقيقة أن الماء مهم، ولكنه عنصر واحد فقط في الاقتصاد السياسي للدولة التي يشرف عليها السياسيون المنتخبون. إن السعي الذي لا يلين وراء الرسالة الهيدرولوجية، في الاقتصادات التي تعاني ضغط الماء، أخذ يفضي إلى النزاع، ويبعد عن التعاون الإقليمي الذي يحتاج معظم الاقتصادات - غنية أو فقيرة - إلى رعايته؛ كي تشجع النمو الاقتصادي، والرعاية الاجتماعية لشعوبها.

ينبغي أن يتم التخلي عن المقاربة المائية المركزيـة، واسـتبدال شيء آخـر بهـا، لا بإطـار عملي آخر يقوم على الحوض؛ كما في الإدارة المتكاملة لموارد المياه، ولكـن بالإطـار العمـلي للمياه في الاقتصاد الوطني الذي يحتضن نمـوذج اسـتراتيجية أكثـر اتـساعاً، وكثـيراً مـن مبادئ جديدة تم رسم خطوطها العريضة سابقاً. إن ممارسة تنميـة الأنهـار لتـوفير حلـول سهلة، كثيراً ما توجد النزاعات، وتدمر البيئة، وتـؤثر سـلباً في المجتمـع، وتجفـف المـوارد المالية، ويجب أن يتم وقفها. المياه إحـدى القـضايا التـي تـؤثر في المجتمـع، ولا يمكـن أن تسيطر وحدها على مركز الاهتمام؛ فالنقاش حول الخطط الخاصة باستخدام الماء، يجـب أن يُجرى حول طاولة تعطي خطط الموارد والنشاطات الأخرى أهمية مـساوية، وبلغـة تكـون مفهومة بشكل متبادل. (الشكل 38).

(الشكل 38)

تغيير الخطاب



النقاش المركز في الدولة حول ضمان أمن كل الموارد؛ من أجل التنمية الوطنية.

النقاش المائي – المركز حول الإمداد المائي؛ من أجل الأمن المائي، والإدارة المتكاملة للمياه في أحواض الأنهار.

إن البنية التحتية الرئيسية للماء التي توفر فوائد صافية حقيقية، يمكنها أن تبنى حيثما يكون ذلك ملائماً، ولكنها بعيدة عن أن تكون ضرورية. وهناك الكثير من البدائل للحلول المائية المركزية، يمكن المجتمعات أن تحقق بواسطتها أهدافاً تنموية، ويجب أن يكون دور مخططي المياه، تسهيل عملية صنع القرار الجيد لدى مديري العملية السياسية، وينبغي أن يتحدث مخططو المياه؛ نيابة عن النهر؛ للمحافظة عليه، وحمايته، واستكشافه؛ بوصفه ملاذاً أخيراً.

الهوامش

التمهيد

1. من قبيل المصادفة المحض أن قصيدة كبلنج "محاكمة ديوجار" - إله الأشياء كما هي - من المحتمل أن يكون مسرحها قرية في منطقة أسر الغانج أسفل الهملايا، وهو لا يعطي أسماء لإله المبشرين؛ إله الأشياء كما ينبغي أن تكون.

الفصل الأول: المياه في أزمة

1. نشر المجلس العالمي للمياه فقرة في ويكيبيديا، زعم فيها أنه يتألف من منظمات غير حكومية، وحكومات، ومنظمات دولية، وفي الواقع، تشمل عضويته نحو 40٪ من الشركات الخاصة الربحية التي تعمل في قطاع المياه، (وهي نقطة أضافها المؤلف إلى الفقرة). ويؤكد المجلس العالمي للمياه أن رسالته هي: «تشجيع الوعي، وبناء الالتزام السياسي، وإطلاق العمل في القضايا الحساسة للمياه على كل المستويات؛ ومن ذلك: أعلى مستوى لصنع القرار، وتسهيل المحافظة الفعالة، والحماية، والتنمية، والتخطيط، والإدارة، واستخدام المياه في كل أبعادها؛ على أساس مستدام بيئياً؛ لفائدة كل الحياة على الأرض». وسوف يكون من الدقة بقدر مساوٍ، وصفه على أساس أنه هيئة تجارية؛ لتعزيز مصالح الأعضاء.

وقد ابتكر البنك الدولي، وبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي، ووكالة التنمية الدولية السويدية، شراكة المياه العالمية عام 1996. ووفق الموقع الإلكتروني، «كانت هذه المبادرة تقوم على التشجيع والتنفيذ للإدارة المتكاملة لموارد المياه، عبر تنمية شبكة على نطاق العالم، يمكنها أن تجمع معاً: الموارد المالية والفنية والبشرية؛ لمعالجة القضايا الحساسة للإدارة المستدامة للمياه». وتشمل شراكة المياه العالمية في خطة عملها لسنة 2007: إعداد «موجز سياسات للإدارة المتكاملة لموارد المياه والبنية التحتية، يفضح زيف فكرة أن المقاربات المتكاملة، لا تشمل تنمية البنية التحتية للري، والصناعة، أو الاستخدام المنزلي، أو السدود المصممة جيداً». وخلافاً للاستدلال الغريب نوعاً ما، على أن السدود وحدها فقط، في حاجة إلى أن تكون مصممة جيداً، فإن موجز السياسات المقترح، يبدأ بفكرة تم تصورها مسبقاً، تُلخص بأن الفكرة ينبغي أن يُكشف زيفها، بدلاً من تقويم هل هي صحيحة أو لا؟ وهو يدمج أيضاً، قضايا إمدادات المياه مع القضايا الأكثر ضرراً اجتماعياً وبيئياً للري، وما يصاحب ذلك من سدود؛ وهكذا، فإنه يكون أشبه إلى حد كبير، بمقاربة جماعة لوبي لقطاع خاص، أكثر من كونه منظمة دولية محايدة.

تفصيلات برامج البرنامج العالمي لتقويم الموارد المائية، والوكالات، والشركاء، ونشاطاتهم المحددة، متاحة على www.unesco..org/water/wwap. وشراكة المياه العالمية مُضمنة؛ بوصفها عضواً، والمجلس العالمي للمياه؛ بوصفه منتسباً.

2. كلمة "دولة" - عبر هذا الكتاب - تكتب بالحرف الكبير عندما تستخدم للإشارة إلى الدول.

3. *أنديبندنت أون صنداي Independent on Sunday*، "واترجيت Watergate"، تقرير بقلم جفري لين، 19 آذار/ مارس عام 2006.

4. ربما يقفل الخيار، إذا تحول هذا الطعام إلى أنواع من الوقود الحيوي؛ كما تتم مناقشة هذا لاحقاً في هذا الكتاب.

5. استخدمت نسبة 10٪؛ لتقويم استثمار حكومة بنغلاديش، في الوقت الذي أعدت فيه خطة بنغلاديش القومية لإدارة المياه عام 2000، وقد ظلت هذه النسبة سارية المفعول، بالنسبة إلى دول كثيرة، طوال سنوات عدة.

6. منح مخططو موارد المياه - في أستراليا خاصة - سلطات قانونية واسعة المدى، وأدوات اقتصادية؛ لتحسين إدارة الأنهار، وخاصة نهر موراي - دارلنج.

7. توجد نصوص كثيرة من هذا الاقتباس؛ ومن بينها: التعبير الرائج: «لا يمكن حل مشكلة بمستوى الوعي ذاته الذي أوجدها».

8. المصطلح مستمد من قدرة ابن عرس، على امتصاص محتوى البيض من دون كسر "قواقعه"، وهذا يناظر قدرة السياسيين وقدرة آخرين على امتصاص المحتوى من الكلمات، وتركها خالية من المعنى.

الفصل الثاني: عبارات الماء المراوغة

1. يسيطر سد شلالات أوين ومنفذه على مستوى بحيرة فيكتوريا؛ ومن ثم فهذه البحيرة - من الناحية الفنية - أكبر مستودع مائي في العالم. ولا يسيطر السد - في الحقيقة - على أي تخزين البتة؛ لأنه وفقَ شروط اتفاقية تشغيله، تساوي عمليات تسريح المياه على مدى فترة عشرة أيام، تلك التي كانت ستتدفق طبيعياً من البحيرة، إذا لم يبنَ السد.

2. القائمة، وهي المبنية على تراتبية أبراهام ماسلو للاحتياجات، تمضي؛ لتتضمن التخلص من النفايات (التصحاح)، والأعمال (إنتاج المحاصيل، والماشية)، والاستخدامات الأخرى؛ مثل: الحدائق، والانتجاع، ولكنها تستثني - على نحو غريب - الاستخدام البيئي.

3. إن مدى التدفقات الذي يقدمه المؤلفون الخمسة الذين يشير إليهم جليك، يبلغ - بالنسبة إلى الأنهار الخمسة عشر - في المتوسط 28٪، من التدفق المتوسط.

4. تم التقييد على نحو خاص، بالنسبة إلى التدفق الفائق الحرج. لقد واجه المهندسون صعوبة كبيرة في التنبؤ بالملامح في أماكن؛ مثل: تعز في اليمن؛ حيث تنفجر - في قنوات الإسمنت المصفوفة والشديدة الانحدار - دفقات من الماء، عندما ترتطم التدفقات العالية السرعات، بالأرصفة السيئة الموقع.

5. في اجتماع في بنغلاديش، عقد؛ للتوصل إلى اتفاقية حول حدود تطبيقات نظام المعلومات الجغرافية في قطاع المياه، نُصحتُ بأن حدود الدولة كانت سراً، ولا يمكن الكشف عنها. وفي أماكن عدة كانت تعرَّف أصلاً على أساس أنها ثالوج، thalweg: (مجرى أعمق على شكل قناة)، لحدود النهر، ولكن هذه تغيرت بالطبع، على مدى الزمن، كما تغير بالفعل موقع النهر برمته.

6. تبذل محاولات دورية؛ لجمع مثل هذه البيانات، ولكنها لا تحدَّث على أساس نظامي، بالطريقة التي تحدَّث بها بيانات الولاية؛ لأن هناك - بخلاف شراكة موارد المياه - قلة مهتمة بما يكفي لإنفاق المال على جمع البيانات ونشرها.

7. أخذ تخطيط استغلال الأرض في أستراليا، يحال - على نحو متزايد - إلى مخططي موارد المياه. وقد بقي أن نرى هل كانوا يرغبون في تولي مسؤولية إنتاج الغذاء كذلك، أو كانوا يفضلون السلطة من دون مسؤولية؛ ويعرف ذلك على نطاق واسع؛ كدور المومس عبر العصور.

8. بالإضافة إلى سبتزبيرجن (النرويج)، والبيانات الخاصة بها ناقصة، وبناء على ذلك تم تجاهلها في هذه المراجعة.

9. الأمثلة: اتفاقية عام 1959، بين السودان ومصر مضمنة في التقدير الخاص بمصر. والتدفقات الخارجية التي تبلغ 84 مليار متر^3 مضمنة في الموارد الطبيعية، وهذه خُفضت إلى 28.5 مليار متر^3؛ للتوصل إلى الموارد الفعلية المكونة من 18.5 مليار متر^3، للسودان، و10 مليار متر^3، للتبخر في بحيرة ناصر. وخلافاً لتدفقات الأنهار الأخرى في قاعدة بيانات أكواستات، فإن هذا التدفق ليس تقديراً مأخوذاً من سجلات التدفق؛ مادام التدفق الطبيعي للنيل على مدى الفترة من عام 1870 إلى عام 1984، كان 88.5 مليار متر^3/السنة، والتدفقات الأخيرة كانت عليا. وقد اختارت (فاو)، ألا تدخل في مجادلة مع الدول ذات النفوذ؛ مثل: مصر، وتقبل - بدلاً من ذلك - الرقم الصحيح سياسياً، وهو الذي استخدم في اتفاقية عام 1959. وإذا استخدم سجل المدى الطويل، وأُضيف إليه نصف مقدار مصر من التبخر في بحيرة ناصر، فإن الموارد ترتفع إلى ما يقارب 1000 متر^3 للفرد، وتوافر الماء للفرد في مصر، يفوق توافره للفرد في كينيا. وفي الدول الأخرى، لا يتم حسم التبخر من المستودعات،

وهذا صحيح جداً؛ مادام يمثل استخدام المياه لا الموارد الطبيعية. وتستطيع مصر أن تُشغل السد على مستوى أدنى، وتقلل التبخر، وبذلك تزيد مواردها المتاحة. وفي السودان تنخفض الموارد الطبيعية البالغة 149 مليار متر^3، بمقدار 84.5 مليار متر^3 للوفاء بتدفقات الاتفاقية، على الرغم من أن المنطق – سابقاً – يقول: إن التخفيض ينبغي أن يكون 65.5 مليار متر^3، مكونة من 48 مليار متر^3 من التدفق المعتاد، ناقصاً 18.5 مليار متر^3 مخصصة للسودان. واتفاقيات النيل الأخرى مع الدول المتشاطئة العليا، التي وُقعت في الأزمنة الاستعمارية، وتمنع سحب أي تدفقات من النيل، غير مضمنة. وكان سيكون لهذه أثر يُمثل بالتخفيض الكبير، لكل مواردها الفعلية؛ (مثلاً: أوغندا بمقدار 100٪، ورواندا بمقدار 90٪؛ وهذا يجعلها أكثر الدول شحاً في المياه في العالم)؛ وهذا لا يعطي سبباً للاختلاف في المقاربة، ولكن من الممكن أن يكون متعلقاً بالقوة النسبية للدول المتشاطئة داخل (فاو).

10. انظر: Chapagain, A.K. and A.Y. Hoekstra (2004), *Water footprints of nations*, UNESCO IHE, Delft, The Netherlans. إن الحسابات خام إلى حد كبير؛ مادامت تفترض أن الظروف المناخية في كل دولة، تمثلها الظروف في العاصمة. وعلى الرغم من ذلك، فهي خطوة أولى مهمة، في تقويم الأهمية النسبية للزراعة المطرية.

11. تحليل الفائدة – التكلفة، وتحليل التكلفة – الفائدة، من المصطلحات التي تصف العملية نفسها لتحليل تيارات التكلفة، باستثناء أن نسبة الفوائد إلى التكاليف معكوسة؛ وهكذا، فمن الأساسي معرفة أي مصطلح يُستخدم. وقد تم تبني مصطلح تحليل الفائدة – التكلفة في هذا الكتاب، وهو يحابي الاستثمار، عندما تفوق نسبة الفوائد المخفضة إلى التكاليف المخفضة، واحداً.

الفصل الثالث: حوضان كبيران

1. يوصف النيل بتفصيلات ساحرة في: Hurst (1952); Mooreland (1960, 1962), Ondaatje (1998), and Collins (1994, 2002). وجيولوجيا وتكتونيا الحوض يصفها Said (1993). أما الهيدرولوجية فيصفها Sutcliffe and Parks (1999). وWaterbury (1979, 1995) يوفر الخلفية الهيدرولوجية – السياسية. للاطلاع على ببليوغرافية شاملة، انظر: Collins (1991). وأنهار الغانج – براهمابترا – مغنا، يصفها Verghese (1990, 1999), Eaton (1993), Newby (1998), Alter (2001), McRae (2002)، ويقدر أكبر من الجذل. Shand (2003). ويلخص فيرجيس جيولوجيا وتكتونيا الحوض بينما يلخص الهيدرولوجية، Chapman and Thompson (1995)، على الرغم من

أن شابيان يصف كتابه الشخصي، بأنه يطفو فوق بحر من الجهل. ويصف الهيدرولوجية – السياسية. Ohlsson (1995) و(1997) Corw et al. علاوة على ذلك كله، تعد شبكة الإنترنت مصدراً ثرياً بالمعلومات أيضاً.

2. يشير مصطلح الكونغو في هذا الكتاب إلى جمهورية الكونغو الشعبية الديمقراطية، زائير سابقاً، مقابل جمهورية الكونغو.

3. الماء الذي كان يتدفق في بحر آرال، كان يتبخر على نحو مشابه، في مشروعات الري التي كان تدفقها المرتد، يسبب ضرراً بيئياً رئيسياً؛ حتى تم إطلاق مشروعات لاستعادة بعضها على الأقل. وهناك قليل من الوعي العام بالحاجة إلى تأمين تدفق الأنهار إلى البحر؛ ومن ثم عمل أقل من وكالات البيئة. ويخفق الكثير من الأنهار الأخرى – بخلاف النيل – في الوصول إلى البحر شهوراً طويلة من السنة، هذا إذا لم تكن تخفق في كل الشهور.

4. توضح إليزابيث ويكت، هذه السلطة في أطروحتها: For all our destinies، وهي تحليل رائع، يبين كيف حافظ حرفيون أميون في الأقصر، على ألا تمس كونيات، تم التعبير عنها في نصوص الأهرامات، ترجع إلى 5000 سنة مضت، على الرغم من توغل المسيحية وانتشار الإسلام.

5. لرواية ساحرة لشبكة القناة، انظر: كتاب Paul Saunders, *Rivers of the Bengal Delta*.

6. ربما لا يدوم هذا. وتوحي التقارير الأخيرة أن ذوبان الأنهار والحقول الجليدية، أخذ يحدث بشكل أسرع في التبت، من أي مكان آخر في العالم.

7. مقياس رودا، Roda، الذي رُكب في الأزمنة الفرعونية، ها هو ذا على بعد أمتار قليلة مني وأنا أكتب. وتاريخ المقياس وتحليل السجلات متاحان، في Tony Allan, *The Nile: Sharing a scarce resource*.

8. ركبت قارباً لزيارة المقياس الذي ركبته مصلحة الري المصرية، أسفل شلالات ميرشيسون، ومصادره مبينة بوضوح، في رفقة قارئ مقياس متقاعد. وفي رحلته الأخيرة أرسى القارب – كما فعلنا – على بعد أمتار قليلة من المقياس، ومشى عبر الأدغال إليه. وعند سماعه صرخة، هرع عائداً؛ ليجد أن أسداً قفز في القارب، وأخذ معه سائق المركب. إن مثل هذه الأخطار، واجهه هؤلاء الرجال الشجعان، في أثناء أدائهم واجباتهم.

9. إن الاستقرار النسبي لتدفق الغانج – براهمابترا – مغنا، ربما يكون وهمياً؛ مادامت سبعون عاماً من السجلات أقصر كثيراً من سجلات النيل.

10. برومبت، (Prompt)، كان مقره في القاهرة، ولم يزر فشودة قط. وعلى الرغم من ذلك، قدم حالة مقنعة إلى صديقه وزميله المهندس كابوت، (Cabot)، رئيس الوزراء الفرنسي. وفي الحقيقة، لم يوجد موقع سد في فشودة، وكان من الممكن تجاهل التهديد. وخزان جبل أولياء، Jebel Aulia، على أقاصي النهر نفسه، يقع بعيداً جداً إلى الشمال.

11. في الرأي الرسمي: "أي قوى تستولي على أعالي وادي النيل، ينبغي - وفقَ قوة وضعها الجغرافي المجرد - أن تسيطر على مصر".

12. أطلعني محامٍ في عنتيبي، بلطف، على الرسائل المتبادلة التي لم تكن معروفة حينئذٍ إلا قليلاً. ويظهر جورز، (Gowers)، رجلاً كان حريصاً على تصريف مسؤولياته تجاه المحمية، وقد كان يؤمن بأن القوة المائية سوف تمكن أوغندا - وهي التي لا تملك منفذاً إلى البحر - من المنافسة صناعياً، باستخدام مواردها المعدنية، بدلاً من الاعتماد على الزراعة المنخفضة القيمة.

13. لا تترك كلمات بيكر، مجالاً للشك حول رؤيته: «يمكن أن يبدأ العمل العظيم بسد واحد فوق الشلال الأول في أسوان، عند نقطة تضم فيها النهر، حيطان من تلال الجرانيت، في ذلك المكان، يمكن أن يتم رفع المياه إلى مستوى عالٍ؛ وهذا سيمكن من التحكم في مساحة هائلة من الأراضي». (Baker, 1867).

14. قدم دامينوس، عرضه في القاهرة؛ حيث كان هيرست، يعمل في مشروع تخزين القرن الذي كان يشمل مواقع على النيل الرئيسي، وقد قدم هيرست، الزعم الاستثنائي أنه لم يرَ الاقتراح حتى تشرين الثاني/ نوفمبر عام 1951. (Hurst, 1952). وقد لاحظ المبالغات والصعوبات، ولكنه اعترف أن «الاقتراح يستحق بعض التفحص».

15. الفوائد بالتناسب وحصيلة المياه، بينما تتفاوت التكاليف تقريباً، في النسبة إلى مربع ارتفاع السد، عندما يبنى في الموقع نفسه، وقد زيد الارتفاع من 89 متراً إلى 111 متراً.

16. كان تبني 84 مليار متر^3 مسألة ملاءمة، أكثر منه مسألة مراقبة، ويبين فحص سلسلة التدفق الموطن الذي يصل أسوان؛ (بمعنى المصحح للسحب أعلى النهر)، أن التدفق المتوسط في الفترة 1870 - 1925، كما هو متاح بالنسبة إلى اتفاقية عام 1929، كان 92.4 مليون متر^3، أما تدفق 1870 - 1955، كما هو متاح بالنسبة إلى اتفاقية عام 1959، فكان 89.5 مليون متر^3؛ ويعود السبب في الفرق إلى التدفق المرتفع في الجزء الأخير من القرن التاسع عشر. وفي عام 1929، كانت الخسائر السنوية من التبخر قليلة جداً؛ أي حوالي 0.3 مليار متر^3 في سنار، Sennar، و0.2 مليار متر^3 في خشم القربة. (Chesworth, 1994). ومن الناحية السطحية، كان السودان الفائز في إعادة المفاوضات بعد أن

كسب 14.5 مليار متر^3، مقابل 7.5 مليار متر^3 لمصر. وعلى الرغم من ذلك، كانت حصة مصر الكاملة قد أمنها تنظيم السد العالي؛ لكي تكون متاحة عند الحاجة، بينما نشأ مطلب السودان في معظمه بالنسبة إلى النيل الأزرق، ونهر عطبرة؛ حيث تتصف التدفقات بموسمية مرتفعة، ومن الصعب تنظيمها في ضوء إمكانيات التخزين المحدودة، وأحمال الطمي المرتفعة. إضافة إلى ذلك، يرى كولينز، (Collins, 2002)، أن المهندسين المصريين كانوا على ثقة ساخرة من أن السودان لن يستخدم نصيبه أبداً. وبالفعل، وبمعدل نمو الطلب الذي قدره تشورز، ما كان السودان ليفعل ذلك حتى عام 2037؛ لو لم يتم تشييد سد مروي.

17. في عام 1955، قدرت لجنة تنسيق مياه النيل في شرق إفريقيا، وهي التي أُسست؛ لتمثل مصالح: كينيا، وأوغندا، وتنجانيقا، أن احتياجاتها سوف ترتفع إلى 1.77 مليار متر^3 بحلول عام 1980.

18. ربما كان هذا، مثالاً آخر تماماً على استسلام الرأي المهني للضغط السياسي؛ فقلة من المهندسين الهيدرولوجيين، كان يمكنها أن تؤمن بجدية أن تدفق المياه العذبة للقناة - كبير بمعايير القناة، ولكنه صغير بالنسبة إلى التكعيب المدِّي للمصب - قد تحرك ترسبات الطمي، بعيداً تجاه البحر، بما يكفي للتأثير في العمليات. لقد كانت مشكلات الميناء في الواقع، لها صلة بالعمل السيئ أكثر من عمليات الترسيب.

19. في عام 1972، قدم الكابتن داستور، خطته لقناة جارلاند الثابتة المستوى، حول شبه الجزيرة الهندية، وهي التي تتغذى من قناة أخرى تأخذ مياهها من أنهار الهملايا. وفي عام 1974، وضع وزير الري K. L. Rao، شبكته المقترحة للمياه القومية التي تتغذى من الغانج مع قناة، من باتنا.

20. أخذت بنغلاديش - في محاولة لاستباق ما كانت تخشاه من انقطاع التدفق - قضيتها إلى الأمم المتحدة؛ حيث حصلت على نصر باهظ الثمن؛ لأن الهند وافقت على الدخول في مناقشات حول تقاسم التدفق. وفي الواقع، سحبت الشكوى، عندما أدركت بنغلاديش، أن القوى الغربية كانت تنظر إلى أنفسها؛ بوصفها دول أعالي الأنهار، بدلاً من دول أسفل الأنهار؛ لذا كانت متعاطفة والهند.

21. كان الغرب يعارض مصر والسد العالي في أسوان، وعندما موله اتحاد الجمهوريات السوفييتية الاشتراكية، لجأ الغرب إلى ممارسات قديمة، تُمثل بالتهديد بقطع إمدادات الماء المصرية بأعمال في إثيوبيا.

22. من المؤكد تقريباً أن هذا تقدير مبالغ فيه؛ مادامت سعة التخزين المفقود كانت فقط 10٪ من الإجمالي، مقارنة إلى 25٪ عند السد العالي في أسوان. ويوحي انسداد خزان الرصيرص على النيل الأزرق في

السودان بفعل الطمي، أنه ينبغي السماح برقم أعلى، على الرغم من أن كفاءة المصيدة الخاصة بخزان ضيق الفتحة، سوف تكون ذات مستوى أدنى من تلك التي في الرصيرص.

23. دراسات قام بها جواريزو، وويتنجتن، (Guariso and Whittington, 1987)، تدعم ذلك، في الحالة غير المرجحة التي تُشغل فيها السدود؛ وفق اتفاقية عام 1959.

24. حاولتُ - كما في الاقتصاد الكلي العامل في الخطة الرئيسية لحوض بارو - أكوبو - عبثاً حث المخططين الإثيوبيين على أن التأثيرات في أسفل النهر، ينبغي أن تؤخذ في الحسبان؛ إن كان ذلك فقط من أجل إظهار أن الأثر سوف يكون صغيراً؛ أي (تقليل الخسائر فوق الضفاف في مستنقعات مشار، وتخفيض أقل في التدفقات التي تصل إلى ملكال). وقد قررت الأجندة الجغرافية خلاف ذلك؛ لأسباب أصبحت أكثر وضوحاً عندما حاولت، من خلال سلطاتي اللاحقة؛ بوصفي مستشاراً فنياً رئيسياً لمشروع حوض النيل التابع لـ (فاو)، بنجاح هذه المرة، إدخال إثيوبيا في المشروع؛ ومن ثم مبادرة حوض النيل.

25. في خطة بارو - أكوبو، كنتُ مشاركاً في حساب فوائد الري في الأراضي المنخفضة، وقد ثبت أن هذه منخفضة جداً، بحيث لا يمكن تسويغها. وقد تذكر أهالي المنطقة جيداً المستوطنين الذين يجيئون ويذهبون، ومازالوا يأملون في أن المشروعات المروية بالأمطار سوف يعاد إحياؤها؛ من أجل فائدتهم الخاصة. وعلى أي حال، فإنني عندما حدث ذلك، كان الاقتراح مرة أخرى إعادة توطين سكان الأراضي المرتفعة.

26. كانت مستويات البحيرة موضوع الكثير من الدراسات، إثر الارتفاع المفاجئ في 1960/ 1961. وهناك دليل قوي على مستويات مرتفعة في القرن التاسع عشر، برغم أنه من غير المعروف هل هذه المستويات قد حدثت فجأة، أو لا. وعلى مدى السنوات اللاحقة هبطت المستويات بالتدريج، وبحلول عام 2006، عادت إلى مستوى ما قبل عام 1960. وقد عدّ الارتفاع في المستويات مصيبة، ويصف بعض المراقبين الآن الهبوط إلى مستويات سابقة بلغة مشابهة.

27. كان الجيش الشعبي لتحرير السودان يقوده الدكتور جون قرنق، وهو مهندس زراعي، درس الآثار الاجتماعية والبيئية لقناة جونقلي؛ ومن خلال سلطته نائباً لرئيس السودان، كان سيكون في وضع جيد للتقرير بشأن إعادة البدء في المشروع.

28. سوف تقدح عودة الجفاف الذي حل في ثمانينيات القرن العشرين، شرارة نزاع داخلي ضخم في مصر، بين المستثمرين القليلين الذين لهم قطع أراضٍ تبلغ 100,000 فدان في توشكا، والملايين الذين

لا تكاد قطعة أحدهم تجاوز فداناً أو أقل، في وادي النيل، والدلتا. والفدان يساوي مقدار 0.4 هكتار تقريباً.

29. كانت تنبغي زراعة العنب؛ لكي يصل إلى البقالات: (السوبر ماركتات)، الأوربية، قبل المصادر البديلة. وعلى الرغم من ذلك، فإن إنتاج العنب، والنبيذ في أوربا، يبلغ اليوم مستويات كبيرة، ويتم تحويل الكثير إلى وقود الإيثانول. (انظر في الفصل 7 مناقشة حول ذلك). والاحتمال "الفظيع" هو أن الطاقة سوف تستخدم في ضخ الماء إلى خارج بحيرة ناصر؛ لإنتاج الوقود الحيوي الذي لا يمكن القضاء عليه في جو وجوه الدعم الحالية.

30. كانت دراسة توازن المياه في الغانج – براهمابترا – مغنا، إحدى الدراسات الأولى التي استخدمت تقنيات نظام المعلومات الجغرافية، على الرغم من أن مثل هذه البرامج، لم يكن موجوداً وقتذاك. وقد ألف موظفو مجموعة إنتربرايس استراتيجي، (ESG)، برامج فورتران، (FORTRAN)؛ لتحليل البيانات المخزنة في dBase II، وكلها تعمل على حواسيب صغيرة "نقالة"، من طراز أوزبورن. وقد قامت بنغلاديش بتفتيش الطول والعرض لمنطقة الأسر التي أرسلت في البيانات، (32 طبقة من الطبوغرافية، والمناخ، والسكان، والزراعة، واستغلال الأرض)، وهي التي حولت إلى بيكسلات، (pixels)، وأدخلت على شبكة 0.5°؛ من أجل التحليل. وعندما حُولت إلى مقياس مدرج، إزاء التدفقات المسجلة في فاراكا، وهاردنج بريدج، وبهاديوراباد، سمحت بتقصٍ شامل، وبشكل جيد لاحتمالات التطوير.

31. عندما قُمت؛ بصفتي قائداً لمجموعة الدراسة التابعة لبنغلاديش، بأن ألفت انتباه رئيس الطرف البنغالي في اللجنة المشتركة للنهر إلى هذه المشكلة أول مرة، كان رد فعله الفوري أن طلب من أصحاب العمل إبعادي من البلاد. ومن حسن الحظ، أن كان الدعم قادماً من مستويات عليا في لندن، ومنحنا دراسة البديل الذي اقترحناه: الخط الجديد. كانت بنغلاديش تؤيد السدود النيبالية مدة 20 عاماً تقريباً؛ ولذلك كان من الصعب على نحو مفهوم، مفارقة هذا الموقف. وفي وقت لاحق كان علي قضاء ساعات طويلة مع وزير الموارد المائية؛ لإعداد عرضه أمام زملائه في مجلس الوزراء للخط الجديد الذي لم يسمح له قط بإنشائه. وفي هذه الحالة، كان ذلك شيئاً جيداً تماماً. وكانت الدراسة قائمة على معلومات مضللة من منظمة الخطة الرئيسية لاحتياطي المياه الجوفية في بنغلاديش. (MPO, 1991 ,1864). وقد وضح مدى هذا الاحتياطي، عندما حفر المزارعون؛ من أجله، ولكنني لم أكشف عن الخطأ حتى سنوات كثيرة لاحقة، عندما كنت أعمل مستشاراً أول للموارد المائية، في الخطة القومية لإدارة المياه الخاصة ببنغلاديش.

32. حتى لو بنيت كل سدود الهملايا التي اقترحتها بنغلاديش، وخصصت 10٪ من طاقتها التخزينية لدرء السيول، فإن مستوى التخفيف في بنغلاديش، سيكون أقل من 400 ملم.

33. ربما تنبغي مراجعة هذا الاستنتاج، إذا تم التأكد من أن الزرنيخ المتحلل في المياه الجوفية، والمستخدم في الري، يتراكم بشكل مضر في الأجزاء المأكولة من المحاصيل الرئيسية. لقد تم التأكد سلفاً، أن مثل هذا التراكم يحدث في الخضراوات الكثيفة الأوراق؛ مثل: السبانخ. ولا يبدو أن المياه الجوفية من أعماق > 250 متراً، وهي التي يمكن أن تستخدم في إمدادات مياه الشرب، تحتوي على الزرنيخ.

34. في التقرير الصحفي نفسه عام 2007، وصف الوزير أبو زيد، استراتيجية مصر ذات المستويات الثلاثة، بأنها تقوم على «الاستغلال الأكثر فاعلية لكل مصادر الماء المتاحة، ومنع تلوث المياه، والتعاون ودول حوض النهر؛ لحماية النيل والمحافظة عليه». وليس من الصعب أن نقرأ في ذلك تصميماً من مصر على استغلال النيل ومصادر الماء الأخرى بفاعلية داخل مصر، وتقليل التدفقات الخارجية إلى البحر الأبيض المتوسط إلى الحد الأدنى، بينما تحد - وفقَ صيغة "الحماية والمحافظة" - إلى المدى الأقصى، الجهود المشابهة من الدول المتشاطئة العليا لاستغلال النهر، وتخفيض التدفقات الخارجية في أسفل النهر إلى الحد الأدنى. إن ما تتم المحافظة عليه، هو الوضع الراهن وليس النهر.

35. نادى المؤلف بذلك أول مرة عام 1997، ونقل توني ألن، ذلك إلى الجمعية العالمية للجيومورفولوجيين.

36. كان مشروع (فاو)، RAF/286، مثلاً، مستمراً أكثر من عشر سنوات، وكان يعزز ظاهرياً سعة الدول المتشاطئة في أعالي النيل مع العاملين في المقر الرئيسي أنفسهم، وجماعة نظامية من الاستشاريين. وفي مدينة الكاب عام 2007، كانوا مايزالون يؤدون في حبور، أداور اللعبة في ورشة عمل أخرى، عن تقاسم المياه. وفي الفترة نفسها بنت مصر محطة مضخة توشكا؛ لضخ خمسة مليارات متر^3 من الماء من النيل، وشيد السودان خزان مروي الذي سوف يبخر ستة مليارات متر^3 أخرى.

الفصل الرابع: علاقات غير طبيعية

1. السيطرة هي أن تسود مجموعة واحدة المجموعات الأخرى، بالتهديد بالقوة أو من دونها، إلى درجة أن الطرف المسيطر يمكنه أن يملي شروط التجارة لمصلحته مثلاً، وبشكل أوسع تصبح المنظورات الثقافية منحرفة لتحابي المجموعة المسيطرة، (Wikipedia). وتؤثر السيطرة الثقافية التي تؤكدها السيطرة على نماذج الفكر الشائعة: تسيطر السيطرة على الطريقة التي ترفض بها الأفكار الجديدة، أو يتم تبنيها في العملية التي تغير بذكاء، أفكار الحس العام في مجتمع معين؛ وتسفر السيطرة عن تمكين

معتقدات وقيم وممارسات ثقافية معينة، إلى حد طمس الأخرى أو إقصائها. «إن مصطلح سيطرة يصف العملية التي ينظر بها أغلب الناس إلى الأفكار والبنيات والأعمال؛ على أساس أنها طبيعية كلية، ومقدرة، وتعمل من أجل خيرهم، على حين تهيكلها أقلية قوية، وتنقلها في الواقع؛ لحماية الوضع الراهن الذي يخدم تلك المصالح». (Brookfield S.D).

2. الفيلسوفان السياسيان الإنجليزيان Thomas Hobbes (1588-1679) and John Locke (1632-1702).

3. يمكن أن يتفاقم الوضع بالنسبة إلى الدول ذات المستوى الأفقر، عندما تتسلل إلى هذه المؤسسات الدول المتشاطئة ذات المستوى الأغنى. إن وجود أعداد كبيرة من المصريين، والهنود في المنظمات الدولية؛ مثل: البنك الدولي، كان فعالاً في تأمين تعاطف هذه الهيئات، إزاء أوطانهم. ويتعهد موظفو هذه المنظمات بالعمل، موظفين مدنيين دوليين، ولكن هذا تعهد شكسبيري "يتم التزامه في خرقه، أكثر من التقيد به".

4. تستخدم مصطلحات؛ مثل: الشمال والجنوب هنا، بالمعنى السياسي؛ ففي فترة الحرب الباردة كان التركيز على انقسام الشرق - الغرب، ولكن في سبعينيات القرن العشرين حوّل التركيز إلى الفجوة في الثروة العالمية بين الشمال الغني والجنوب الفقير. وأصبح التركيز الآن - على نحو متزايد - على إفريقيا، بدلاً من الجنوب موضعاً للفقر.

5. ذكر موفد سوداني في اجتماع عن النيل في أديس أبابا عام 1997، أن حكومته لا تستطيع أن تعترض؛ وفقَ قانون الشريعة، إذا أخذت إثيوبيا الماء من النيل؛ للوفاء بالاحتياجات الإنسانية الأساسية، ولاقى اقتراحه موافقة عامة من الموفدين الحاضرين. وكان الموفدون يعرفون جيداً أن هذه الاحتياجات - كما رأينا في الفصل الثاني - قليلة جداً.

6. استخدم هؤلاء الباحثون نظرية "لعبة صفرية الحاصل للاعبَين"؛ لتحليل فوائد التعاون بين الهند، وبنغلاديش، واستنتجوا؛ بناءً على بيانات موارد المياه العامة نوعاً ما، أن الهند ستجني من التعاون فوائد عددها أقل. وقد طلبوا بيانات مطورة؛ لكي يحسنوا تحليلهم، ولكن الوزير المعني حرمهم من ذلك. وقد شرح لي بيتر روجرز لاحقاً، أنه، برغم غضبه وقتذاك، فقد فهم في وقت لاحق ممانعة الوزير في أن يُكره بالتحليل الرقمي، على وضع تفاوضي معين.

7. والبديل؛ أي ترك الأنهار حرة، يروج له بجلبة، الكثير من المنظمات غير الحكومية، ذات الأجندة الخضراء، ولكنه قليلاً ما تعتد به الحكومات المتشاطئة، في النيل، والغانج - براهمابترا - مغنا.

8. على الرغم من غزو جوا، Goa، فالهند؛ بوصفها قائدة حركة عدم الانحياز، لم تستطع تحمل تقويض مكانتها الأخلاقية بأعمال تفوح منها رائحة سياسة القوة.

9. مارجريت ماكملان مؤرخة كندية، يوفر كتابها "باريس 1919"، رؤية عميقة في تشكيل النظام العالمي الجديد بعد الحرب العالمية. وقد قدمت محاضرتها في السفارة الكندية في لندن في شباط/ فبراير عام 2007، بعد فترة قصيرة من تعيينها أمينة لكلية سانت أنتوني في أكسفورد.

10. يمكن أن نجادل في أن مبادرة حوض النيل للبنك الدولي هي قناع فقط؛ لممارسة سلطة السيطرة من مصر؛ مادامت؛ كالهند، ذات نفوذ قوي في المنظمة.

11. تم مد التعاون الابتدائي؛ ليشمل الوزراء الذين يتعاملون والطاقة، وبشكل محدد إنتاج الطاقة المائية، ولكن تظل الحجة صحيحة. وينظر إلى التعاون؛ بوصفه قضية فنية، لا قضية تتضمن الإجماع السياسي.

12. أكد هيرب جراي، الرئيس الكندي للمفوضية الدولية المشتركة، وهي التي تتعامل وقضايا المياه بين كندا، والولايات المتحدة الأمريكية، أن المفوضية الدولية المشتركة، ناقشت القضايا على أساس المساواة. وأشار الكندي الأكثر تهكماً – وهو موظف مدني كبير اعتاد مناقشة القضايا البيئية مع الولايات المتحدة الأمريكية – إلى أن الولايات المتحدة الأمريكية، تستخدم قوتها المسيطرة؛ لا في الاجتماعات، ولكن في التحكم في أي قضايا تنقل إلى الاجتماعات في المقام الأول.

13. وفق ما يرى بعض المهنيين، وافقت الهند على اتفاقية الغانج؛ حتى توجد جواً، يمكن فيه مناقشة موضوعات قضايا اقتصادية أكثر أهمية بشكل مثمر. (Nishat, 2005).

14. قدم مارك زيتوني، من كلية الدراسات الشرقية والإفريقية، جلسة "السيطرة المائية"، في مؤتمر معهد ستوكهولم الدولي للمياه في ستوكهولم في أيلول/ سبتمبر عام 2007، وقدمت آنا كاسكاو، ورقة حول خيارات مكافحة السيطرة. وكنتُ مقرر اللجنة، بينما ترأس توني ألن الجلسة.

الفصل الخامس: خرق القانون في مجال المياه

1. ربما يوفر تقرير ستيرن، عام 2007، الواقعية الضرورية، حول الفوائد الاقتصادية للدول الغنية التي تتعاون في الإجراءات المطلوبة؛ لتخفيف التغير المناخي.

2. جاءت الاقتراحات من العراق (12)، والهند (27)، والولايات المتحدة الأمريكية (35)، وسورية (41 و64)، والاتحاد الروسي (80)، ومن الرئيس تشوسي يامادا من اليابان (94).

3. طرح عليّ توني ألن، السؤال الذي يتكون من خمس كلمات [في الأصل الإنجليزي]: «كيف تحول العدالة إلى شيء عملي؟»، خلال المناقشة المفتوحة، لورقة حول تقاسم البيانات، كنتُ قدمتها للتو في مؤتمر عن النيل في أديس أبابا. وليس من السهل أن تفكر وأنت تقف أمام مئات عدة من الخبراء، وأخفقت في تذكر أنني تناولت تماماً هذا السؤال في هذه الورقة. وقد قادتني المناقشات اللاحقة معه، إلى إعداد أطروحة الدكتوراه التي يقوم عليها هذا الكتاب.

4. تم دعم الرأي الحدسي بصمت، في تقديم ورقة عن "الطبقات الصخرية المائية"، وهي التي تستخدم أمطار الحوض، والسكان... إلخ؛ لأنه لم يشك أي معلق في الاجتماع، أو في المناقشة اللاحقة في هذا الشكل من التعبير، أو في الحساب على أساس الحوض الفرعي.

5. في الوقت الذي كانت فيه مسودات المقالات جاهزة للتبني في الأمم المتحدة، زرتُ وزراء الموارد المائية والخارجية في الدولة المتشاطئة في أعالي النيل، وقد أدهشني الافتقار إلى الاتصالات بين الوزارات؛ ففي أوغندا – عندما ذكرت هذه المسألة لرئيس الموارد المائية – اتصل هاتفياً على الفور بالعضو الأوغندي في لجنة القانون الدولي، وبعض أصدقائه القدامى؛ ليستوضح الأمر. وكان العضو يعمل في هذه القضية سنوات كثيرة، ولكن كان هذا أول اتصال بينهما حول هذه القضية، برغم أن قانون الاستخدامات غير الملاحية للمرات المائية الدولية، له مضامين عميقة بالنسبة إلى استخدام مياهها، من حيث هي دولة يصرفها النيل بشكل كلي.

الفصل السادس: فوضى الأحواض

1. رفض اعتراض إثيوبيا على التطورات المقترحة في نهر شيبلي من الصومال، (عندما كانت إثيوبيا اشتراكية، والصومال رأسمالية)، وأخرت مصر إجابتها بشكل استثنائي، على طلب إثيوبيا للأموال؛ كي تحول كميات قليلة جداً من المياه في منطقة أسر آباي؛ من أجل مشروعها للسدود الصغيرة.

2. أظهر نموذج روجرز لعام 1985، أن تكلفة واردات الغذاء، قللت التمويل المتاح للقطاع غير الزراعي؛ (وقد نما بناءً على ذلك)؛ ومن ثم شدد على الحاجة إلى النمو الزراعي. وفي هذه الحالة، كان النمو في قطاع الري الخاص الصغير الحجم، سريعاً بشكل مفرط، وتم تحقيق الاكتفاء الذاتي من الغذاء بحلول عام 2000، مع القليل من الطلب على الميزانية الوطنية.

3. أطلقت الشبكة الإقليمية "للإدارة المتكاملة للأنهار، والبحيرات، والأحواض الهيدرولوجية الدولية"، في 29 تشرين الثاني/ نوفمبر عام 2000؛ من أجل التعاون الإقليمي المعزز، وتناغم السياسات في مجالي إدارة الأراضي والمياه. (Nile afrol.com, 2000).

4. هذا التوجيه السياسي، يصبح أكثر استثنائية، في ضوء الاحتجاج الواسع الانتشار في بنغلاديش، عندما شيدت الهند مثل هذا السد في فاراكا، واقترحت بناء آخر في جوجهيجوبا في آسام.

5. بحلول حزيران/ يونيو عام 2007، ارتفع هذا الرقم إلى 50 دولة، و133 منظمة، ولكن القائمة شملت منظمة حوض كاجيرا التي تم حلها.

6. زرت حطام مكاتبها التي قصفت عام 1997، وعدت إلى البقية المكونة من ثلاث غرف عام 2003؛ مادامت المكاتب الأخرى قد تم نوعاً ما، صيانتها وتأجيرها. وبعد صعود مزعج بالمصعد الذي كانت أبوابه ماتزال تحمل آثار الرصاص الذي أطلق عبرها على السكان التعساء، اتفق المدير بالوكالة معي في التوصية بحله.

7. في مسح هيدرولوجي، استمر ثلاث سنوات لدلتا إيراوادي، قدته أوائل ثمانينيات القرن العشرين، حدثت لنا مشكلات خطيرة مع ضبط الجودة للملاحظات المدِّية، (مستويات المد العالي والمد المنخفض وأوقاتها)؛ حتى زودَنا قارئو المقياس، بخرائط شاملة قائمة على بياناتهم الشهرية. وعندما رأوا الكيفية التي تتناسب بها والصورة الكبرى، والقيمة التي أعطيناها للملاحظات التي كانوا يبدونها، تحسنت جودة عملهم بدرجة هائلة. (Brichieri-Colombi, 1983).

8. تم بصعوبة تحديث نظام منظمة إدارة المياه؛ أي نظام العمليات الهيدرولوجية، المتعدد الأغراض، منذ عام 2000. وتم تطوير نظم خاصة مع اختصارات؛ مثل: هايموس (هولندة)، وهايداتا (المملكة المتحدة، وكورديو (فرنسا).

9. تعبير "نسبي" هو الكلمة العاملة. ويقع معهد الإدارة المتكاملة للمياه في كولومبو في سريلانكا.

10. اقترحت هذا المشروع العام أول مرة على دول النيل في سياق مشروع لـ (فاو)، (FAO, 1995a)، في وقت كان فيه الكثير من المناقشة؛ لتحويل منظمة تكونايل، TECCONILE، إلى منظمة دولية لأحواض الأنهار بالنسبة إلى النيل ككل، وفي مؤتمر لاحق في أديس أبابا. (Brichieri-Colombi, 1997b). قبلَت مبادرة حوض النيل الآن، المفهوم العام مع تقسيم واضح للنيل في ملكال، وبذلك أخذت الخطوة الأولى لفصل قضايا النيل الإثيوبي عن النيل الاستوائي.

الفصل السابع: أوهام الأمثلية

1. إن المهندس الفرنسي جول، دوبو J. Dupuit، كان – بحسب موسوعة الاقتصاد الموجزة – فكر في تحليل الفائدة – التكلفة، قبل أكثر من 150 سنة مضت. وقد شهد تحليل الفائدة – التكلفة أول انتشار

واسع له في تقويم مشروعات المياه الفيدرالية، في الولايات المتحدة الأمريكية، أواخر ثلاثينيات القرن العشرين. (Portney, 2007). واستخدم أول مرة في المملكة المتحدة في خمسينيات القرن العشرين؛ لتقويم مشروعات طرق المرور السريع.

2. وكثير من الأشياء غير الملموسة الأخرى، في الكثير من التحليلات الاقتصادية للأنهار الدولية التي اطلعتُ عليها، لم أرَ اقتصادياً، يضمن على شكل تكلفة (أو فائدة)؛، إثر سحب المياه، أو تقويتها على العلاقات الدولية.

3. تم الآن تصحيح هذا الخلل، وتنشر (فاو)، الآن 75٪ من الأمطار التي يعتمد عليها في شبكة الإنترنت.

4. في مصر، تعد كفاءات الحقل والقناة منخفضة، ولكن؛ لأن مياه التصريف يعاد استخدامها بشكل واسع، فإن الكفاءة الكلية المقدرة لوادي النيل، ودلتا النيل، من حيث هي نظام تقدر بـ 90٪.

5. وصف لي رئيس سابق محترم، لمعهد أبحاث التربة والمياه، في سخط كيف أعاد العلماء الذين يعملون تحت الضغط السياسي، تصنيف التربة الصحراوية في توشكا؛ لتكون في الفئة نفسها التي فيها التربة الخصبة في أراضي الدلتا القديمة.

6. يمكن الطبقات الصخرية المائية أن تفيض عندما ترتفع مستويات المياه الجوفية القريبة من سطح الأرض؛ فالفعل الشَّعرِي، capillary، يأخذ الأملاح إلى السطح، وهذه الأملاح يمكنها أن تخفض الغلة بدرجة كبيرة؛ ما لم تضخ إلى الخارج. وفي الدلتا المصرية، تتضافر مستويات المياه الجوفية المرتفعة الملازمة للري، وإمدادات المياه؛ لترفع مستويات المياه في القرى إلى نقطة، تنهار فيها بيوت الآجرّ الطيني، وتجرف مياه الصرف الزرائب؛ ما لم يتوافر التصريف.

7. الاستثناء الرئيسي هو قصب السكر، برغم أنه – حتى بالنسبة إلى هذا المشروع – يتم حصد المساحات فيه بشكل دائم، أو تعاد زراعته. وبخلاف قصب السكر، فإن المحصول المشترك الوحيد الذي له قيمة مرتفعة بشكل متسق، هو الموز الذي يزرع على نطاق واسع بنظام الزراعة المطرية، ووسط الدول المتشاطئة في النيل الاستوائي.

8. تتصف تقديرات (فاو)، بأنها منخفضة بشكل خاص؛ مادامت تفترض أن نمط زراعة المحاصيل في المناطق المروية، سوف يتبع الأنماط التقليدية للكثافة المنخفضة. وأي مشروع ري خاص يفعل ذلك فإنه سيعاني الانهيار المالي فوراً.

9. إن آثار تصريف تحت السطح، sub-surface، تعد هائلة؛ ففي برنامج المشروع المتكامل لتحسين التربة والمياه، وهو الذي تموله الوكالة الكندية للتنمية الدولية في الدلتا المصرية الذي، كنت أتولى قيادته، بيّن لنا المزارعون كيف نشطت محاصيل القطن بعد عشرة أيام من تركيب أنابيب البوليثين العالية الكثافة للتصريف، وأظهرت قياساتنا لمياه التصريف، أن مستوى الملوحة، قد هبط إلى القيمة المستهدفة على مدى فترة سنتين.

10. إن مساوئ هذه المقاربة والإجراءات البديلة لتقدير نسبة معدل العائد الاقتصادي الداخلي في الاحتمالية المركبة، وضعت في "موجهات تصميم مشروعات الاستثمار الزراعي". (FAO, 1987). وهذا تمرين نظري إلى حد كبير، (لا يتوافر أي مثال على تطبيقها في الممارسة العملية). وتتجاهل علاقات السعر/ الكمية؛ (مثلاً: ترتفع الأسعار عندما ينقص العرض)، كما أشارت (فاو). ويُزعم أنه "باستثناء الحالات التي تكون فيها هذه العلاقات واضحة جداً ونشيطة، فربما يكون تجاهلها مسوغاً..."؛ ومادامت قلة من العلاقات الاقتصادية واضحة ونشيطة، فإن هذه الاحتمالات المشتركة يتم تجاهلها، وخاصة إذا كان حسابها صعباً. ويتم فحص سيناريوهات: "ماذا إذا" البسيطة في مكانها.

11. نحصل على عامل التخفيض DF، بالمعادلة $DF=1/(R+1)^N$؛ حيث تمثل R، معدل التخفيض، وN، عدد السنوات، ولا يمكن حسابه ببساطة على مدى عدد من السنوات في جدول إلكتروني.

12. إن مضامين تطبيق نسبة تخفيض بقدر 12٪، تتخلل تقويم المشروع بعمق. والأحداث؛ مثل: الفيضانات، أو الجفاف، أو تغيرات ظروف السوق، بالنسبة إلى السلع المنتجة، وهي التي تحدث مبكراً في عمر المشروع، لها أثر غير متناسب في القيمة الحالية لتيار الفائدة، مقارنة إلى تلك التي تحدث لاحقاً؛ وللسبب نفسه، فإن الآثار الطويلة الأجل التي تحسها في الغالب الأجيال اللاحقة؛ مثل: تراكم الطمي، والتعرية، لا يكاد يكون لها أثر في القيمة الحالية للتكاليف. وتكمن المفارقة في أنه من المستحيل تقريباً، مصالحة معدلات التخفيض الراهنة التي تستخدم في مشروعات التنمية، مع المفهوم الرائج في الوقت الراهن عن الاستدامة البيئية. وفي تقرير ستيرن، (Stern, 2006)، عن الآثار الاقتصادية للتغيرات المناخية تطرح حجة مطولة ومعقدة؛ لتسويغ استخدام معدلات التخفيض الدنيا؛ لتقويم آثار التغير المناخي؛ مادامت المعدلات المرتفعة سوف تجعل المناقشة الاقتصادية شيئاً من دون معنى. وتبقى الحقيقة أن المعدلات المرتفعة يتم استخدامها في تقويم المشروع.

13. في بحث "الأمثلية: مستقبلات مشكوك فيها، وتأكيدات"، وأقوم بفحص هذه المشكلة ببعض التفصيل، (Brichieri-Colombi, 2003)، وأوضح أن هناك مدى واسعاً للنتائج المحتملة؛ بناءً على

التقديرات المأخوذة من السجلات التاريخية، وأنه من المستحيل أن نؤكد بدرجة معقولة من الثقة، أن خطة لإنتاج الطاقة المائية مثلاً، سوف تفوق في الأداء خطة مصممة لإنتاج خليط من المحاصيل النقدية والغذائية. وعلى الرغم من أن السجل التاريخي لأسعار السلع، مؤشر بائس للأسعار على مدى العمر الاقتصادي للمشروع، فإن خيارات المخطط قليلة، وعلى الرغم من ذلك، فإن قيمة التنبؤ للتحليل، تختلف قليلاً عن رمي القرعة؛ لاتخاذ قرار من بين الخيارات، وهذا السلوك أسلوب أرخص لاتخاذ القرار.

14. عام 1945، وقت كتابة خطة حوض النيل، وهو أحد أفضل الأنهار مراقبة في ذلك الوقت، كان لدى هيرست، في المتوسط 33 سنة من بيانات تدفق النهر من 12 محطة. وفي تجربتي، لا يهتم اقتصاديو المشروع بالنظر في تقلبات سعر السلعة بالطريقة التي ينظر بها علماء الهيدرولوجية، في حالات تفاوت التدفق، ولكنهم – بدلاً من ذلك – يستخدمون تنبؤات البنك الدولي؛ على أساس أنها النصيحة المتاحة المثلى.

15. صاغ مصطلح هذه الظاهرة، كل من: ماندلبروت، ووالاس، وهو يكمل "أثر نواه، Noah effect"؛ أي نزعة الفيضانات المرتفعة إلى أن تكون أعلى مما قد يتوقعه المرء من دراسة عن الفيضانات المنخفضة والمعتدلة. لقد بدأ الباحثان الحياة مع شركة IBM؛ راسمَي جداول، يحللان تقلبات أسعار الأسهم في وول ستريت؛ وكما اكتشف كثير من المليونيرات المستقبليين، فإن ذلك ليس بهذه السهولة، وإن الثروات تصنع وتفقد في اللعبة، وقد تحولا إلى الهيدرولوجية، وقاما ببعض التحليلات المثيرة للاهتمام، للتقلبات الطويلة الأجل في السجلات الهيدرولوجية. ويبين تفتيش قصير للتقلبية النسبية في تدفقات النيل، وأسعار السلع، السبب في أن راسمِي الجداول الماليين، يمكنهم أن يصبحوا علماء هيدرولوجية، ولكن ليس العكس.

16. في دلتا النيل مثلاً، كان ينبغي إجبار الفلاحين على زراعة القطن، بدلاً من الأرز؛ ماداموا لا يحصلون على أنواع الدعم الكبيرة المتاحة لمنتجي القطن الأمريكيين.

17. كنتُ مع وفد البنك الدولي إلى مؤتمر الغانج، عندما رأوا أن مثل هذه المشروعات لا يمكن تشييده، وأن تدفقاً في أرصفة الجسر سوف يكون كافياً لتحويل الغانج إلى فرع من جوراي، وهذا؛ ربما يعزى إلى الافتقار المتزايد إلى الخبرة الفنية: وقد علق مستشار البنك الأول جاي لو موي، في محادثة في أوغندا على أن المكتب المجاور لرئيس البنك الدولي، صار الآن مكتب كبير الاقتصاديين. وعندما انضم إلى البنك، أصبح المكتب مكتب كبير المهندسين.

الفصل الثامن: ما وراء النهر

1. إزاء ما يتعلق بلجنة نهر الميكونج؛ على سبيل المثال، تشير التقارير إلى "انزعـاج تايلانـد بـشأن الـدور الواضح التحديد للجنة".

2. يمكن بالفعل، تحدي هذه المقولة؛ مادام لندكفـست كـان يـشير ضـمنياً إلى مـاء الـشرب في الـشكل السائل، وهناك محطات تستخدم الماء المالح، أو تسحب الماء مباشرة من الغلاف الجوي.

الفصل التاسع: السكان المتغيرون

1. يصنف برنامج الأمم المتحدة الإنمائي هونج كونج، ومكاو؛ بوصفهما منطقتين في الصين، أما تنبـؤات سكان العالم التي أعدها مكتب الإحصاء السكاني الأمريكي، فتختلف عن تقديرات الأمـم المتحـدة، وفي عام 2050، تكون بين تقدير الخصوبة المتوسطة لعامي 1998 و2000.

2. تُظهر تقديرات الأمم المتحدة لتسع مجموعات من الدول: (العالم، وإفريقيا، وآسيا – باستثناء الـصين والهند – والصين، والهند، وأوربا، وأمريكـا اللاتينيـة والكـاريبي، وأمريكـا الـشمالية، وأقيانوسـيا)، تنبؤاتٍ مرتفعة، تفوق التنبؤات المتوسطة بما بين 13٪ و19٪، وتنبؤات منخفضة تحت المتوسط بما بين 15٪ و22٪، ولكن لا يوجد نمط نظامي. والفرق بين المرتفع والمنخفض 37٪ بالنسبة إلى العالم ككل، ولكن 39٪ بالنسبة إلى أمريكا الشمالية، و32٪ بالنسبة إلى أوربا في مدى يغطي 43٪ لأمريكا الجنوبية، والهند، و32٪ لأوربا.

3. للاطلاع على وصف عام للإجراءات المستخدمة في مراجعة تقـديرات ديناميكيـات الـسكان، انظـر: *World Population Prospects: The 2002 Revision, Volume III: Analytical Report*, pp. 180-2.

4. رأت مجلة *New England Journal of Medicine*، في تموز/ يوليـو عـام 2007، أن مـأمول الحيـاة في الولايات المتحدة الأمريكية، قد انخفض سلفاً، مـن أربعـة أشـهر إلى تـسعة؛ نتيجـة الـسمنة، ونـزل بالولايات المتحدة الأمريكية إلى المرتبة الثانية والأربعين في التصنيفات العالمية، وسوف يهـبط بـشكل إضافي.

5. الدول التي تتمتع بمعدل خصوبة كلي مرتفع جداً، تم تجاهلها؛ مادامت توفر القليـل مـن المعلومـات المفيدة، إزاء ما يتعلق بهبوط معدلات الخصوبة عالمياً. ومجموعة البيانـات الكليـة المكونـة مـن 1728 ملاحظة للتغير في معدل الخصوبة الكلي: (9 فترات فاصلة بين متوسطات كل خمس سـنوات لــ 190

دولة، انخفضت إلى 1188 ملاحظة - انخفاضاً يعادل 3٪ - عبر عمليتي تخلص: واحدة تتجاهل معدل الخصوبة الكلي فوق 7، والأخرى تتجاهل الفترات قبل أن يبدأ معدل الخصوبة الكلي في الهبوط في كل دولة).

6. معادلة المنحنى، هي: TFR=m+ae^{-rt}cos (2π t/λ +φ): حيث تكون t الزمن بالسنوات، وكان النطاق التام: المتوسط a=2.1، والوفرة الابتدائية a=5.4، وطول الموجة λ=180 سنة، وزاوية المرحلة φ=0.5، وثابت الزوايا نصف القطرية والتخفيف r =-0.023. وقد ثبت المنحنى باستخدام: Microsoft Excel solver function، وقد تم إكمال قيم النطاقات قبل استخدامها.

7. المعهد الدولي لإدارة المياه والمعهد الدولي لأبحاث السياسة الغذائية، في عمل لاحق عن نموذجهما، استسلم سكلر واستخدم التنبؤ المتوسط.

8. أخذ هذا يتغير؛ مادام استخدام الكيميائيات الزراعية أخذ يتزايد، ومعه تلوث مجاري المياه، الذي لا يكون في نقطة محددة.

9. منذ تعليقات بروكرهوف، تغير نمط النمو الاقتصادي والتجارة الدولية بدرجة كبيرة، وخاصة في الهند، والصين، ومازال السباق إلى المدن في هذه الدول مستمراً. وبرغم ذلك، فإن ملاحظته التحذيرية صحيحة.

10. يدق الدليل - كما أشار ممثل البنك الدولي في الصين عام 2006 - مسماراً إضافياً في نعش إجماع واشنطن، الذي يرى أن إجمالي الناتج المحلي يفيد كل شخص؛ على رأي المثل: "المد المتصاعد يرفع كل القوارب".

الفصل العاشر: التضخيم الفائق للعالم

1. إن عبوة البطاطس التي كنت أتناولها في أثناء تحرير هذه القطعة، ساعدت في رسم موجهات المتطلبات اليومية النموذجية من السعرات الحرارية، وهي التي تضع قوائم من 2,500 للرجال، و2,000 للنساء، و1800 للأطفال في عمر 5 - 10 سنوات. وهذه أرقام سوف يجادل سمل، فيها.

2. قدم استعراض لهذا الفصل، تحت عنوان "تضخيم العالم: سوء التغذية، والسمنة، والطلب المقدر على المياه"، في مؤتمر معهد ستوكهولم الدولي للمياه في ستوكهولم في أيلول/ سبتمبر عام 2006، في جلسة ترأسها أحد مؤلفي التقويم الشامل للمعهد الدولي لإدارة المياه، وكانت - حينئذٍ - في شكل مسودة. وقد دافع رئيس الجلسة، عن أرقام المعهد الدولي لإدارة المياه فقط، بتكرار الحاجة إلى القضاء على

نقص التغذية، وظهر التقويم عام 2007، من دون ذكر للسمنة. وقد بدأ مخططو موارد المياه فقط عام 2007، في تضمين ذكر السمنة. (Lundqvist et al., 2007).

3. على الرغم من أن (فاو)، طمأنتني عام 2007، أن هذه التقديرات، أتت أصلاً من (فاو)، نفسها.

4. بصوغ جديد، في الدول الغنية الفقراء يعانون السمنة، ويعانيها الأثرياء في الدول الفقيرة.

5. برغم أن نماذج المياه العالمية، تفكر في معيار تشفير البيانات، فإن هذه أبعد ما تكون من القصة الكاملة. وتستشهد (فاو)، (FAO, 2000a)، بأرقام نشرتها الحكومة الصينية (عام 1990)، تظهر أن الوجبة اليومية لبالغ جيد التغذية، هي 2500 كيلوسعر، وهي مكونة من 1375 عنصراً نشوياً رئيسياً، و1125 من الأغذية الأخرى؛ بينما وجبة من يعاني نقص التغذية، هي 1480 كيلوسعراً تتكون من 1110 عناصر نشوية رئيسية، و370 من الأغذية الأخرى؛ وهكذا، نجد أنه بينما يحصل البالغون الذين يعانون نقص التغذية على ما يفوق 80٪ من جرعتهم المطلوبة من الأغذية النشوية، فإنهم يحصلون فقط على 33٪ من احتياجاتهم من أنواع الغذاء الأخرى. وبرغم أن هذه النماذج تضع قدراً كبيراً من التشديد على زيادة إمدادات السعرات من الحبوب المروية، فإن إنتاج الحبوب المتزايد، ليس الموضوع الرئيسي. وينبغي أن تتم تغطية عجز السعرات بشكل متوازن؛ لتخفيض سوء التغذية.

6. تجرى حالياً مراجعة هذه الأرقام؛ بقصد تخفيضها، على يد لجنة مشتركة بين منظمة الصحة العالمية، والفاو؛ مادام قد تم الاعتراف بأن تقرير تقويم الطاقة مبالغ فيه في الوقت الراهن.

7. من سوء الحظ أن يكون من الحقيقي أن نقص التغذية؛ يسبب توقف النمو أيضا؛ ومن ثم فإن الحساب المقترح، لا يخلو تماماً من مشكلات التغذية الراجعة، غير أن حدوث توقف النمو، أقل انتشاراً من نقص الوزن؛ ومن ثم، فإن المشكلة يتم تخفيضها نوعاً ما، وتوضع في الحسبان بافتراض المزيد من الزيادات، في متوسط طول البالغ؛ استجابة للوجبة المحسنة.

8. إن مؤشر كتلة الجسم ليس المقياس الوحيد للوضع الغذائي، وتوجد مقاييس أخرى، بعضها أكثر تعقيداً، وبعضها أقل؛ ومادام مؤشر كتلة الجسم، يستخدم دولياً؛ لتقويم كل من فرط التغذية ونقصها، فقد تم تبنيه لتوضيح هذه المناقشة.

9. كان متوسط معدل الزيادة في الولايات المتحدة الأمريكية في النصف الأول من القرن العشرين، 4 سم، في كل 20 سنة، ولكن، وقف هذا الآن، إلا داخل أوساط مجموعات السكان المهاجرة. (http://www.betaller.com/article7.htm).

10. البيانات الدولية عن السمنة شحيحة؛ مادام جمعها لا يتم نظامياً، غير أن شمتهبر، (Schmithuber, 2005)، يعرض رسماً بيانياً ببيانات من 40 دولة، جمعت في مختلف التواريخ بين عامي 1991 و2001؛

وهذا يوحي أنه مع إمدادات طاقة غذائية تبلغ 3,000 كيلوسعر، فإن 40٪ من السكان الذكور البالغين، يعانون زيادة الوزن. ويستخدم الرسم البياني؛ ليوحي أن الجسم يتكيف، ومع مستويات استهلاك فوق 3,500 كيلوسعر، تستقر النسبة عند نحو 45٪. وربما تقلل نسبة الذكور الذين يعانون زيادة الوزن، تمثيل النسبة في السكان ككل؛ مادام معظم المخاوف التي أثيرت، هو حول زيادة الوزن في النساء، وهي أكثر لدى الأطفال في سن المدارس، وقد ترى قلة أن سياسة إمدادات غذائية، تسفر عن هذا المقدار المرتفع من السمنة، شيء مرغوب فيه. ومع 2,700 كيلوسعر، (وهو المستوى المنشود لـ (فاو)؛ لكي تخفض سوء التغذية إلى 2.5٪)، فإن هذا المقدار يبلغ نحو 30٪.

11. إن بيانات فريق العمل الدولي للسمنة - لسوء الحظ - لا يتم جمعها بمستوى نظامية البيانات الأخرى مع اختيارات مختلفة للمجموعة العمرية، والعينات الحضرية/ الريفية، الذكورية/ الأنثوية. وفي التحليل، صححت البيانات بالنسبة إلى اختلافات الذكور/ الإناث، قدرَ الممكن، وهناك حاجة يتم الاعتراف بها على نطاق واسع، إلى إضفاء المعيارية على التقديرات، ولكن منظمة الصحة العالمية، تباطأت في متابعة هذه القضية.

12. القيم الثابتة لمنحنى المدى الطويل، هي أولاً:

$$Sigma = (In(CV^2 + 1))^{1/2}$$
$$Mean = In\ (average) - sigma^2/2$$

حيث average، هو متوسط الإمداد الغذائي للأسرة، وcv، هو معامل التفاوت للإمداد الغذائي للأسرة. وعلى أولئك الراغبين في تفحص شكل المنحنى استخدام معادلة: LOGNORDIST، في برنامج: Microsoft EXCEL، مع هذه النطاقات، أو غيرها.

أما ثانياً، فإن معامل التفاوت في المنفذ إلى الغذاء، أقل كثيراً من معامل التفاوت في المنفذ إلى الثورة؛ ففي دولة تتسم بعدم المساواة الحاد في الدخل؛ مثل: ناميبيا؛ حيث نجد أن مؤشر جيني، (Gini)، أكثر من 0.70، نجد أن معامل التفاوت في توزيع الثروة 1.5، وحتى في الدنمارك؛ حيث نجد أن مؤشر جيني، 0.24، فإن معامل التفاوت في توزيع الثروة أكثر من 0.9. إن قدرة الأثرياء على استهلاك كميات غير متناسبة من الغذاء، محدودة نسبياً.

13. حتى ننصف معهد ستوكهولم الدولي للمياه، فقد كان تلخيص هذه الحلقة الدراسية غير دقيق تماماً؛ مادام كان يمثل وجهة نظر رئيس الجلسة التابع للمعهد الدولي لإدارة المياه فقط، وهو الذي بدأت مؤخراً مقاربته إلى جانب العرض، وتبنيه الشديد للري، يتغيران بقوة. إن رأي معهد ستوكهولم الدولي للمياه، تم التعبير عنه بشكل أفضل، في ورقته لعام 2007، وهي التي تناقش - ضمن أشياء أخرى - الحاجة إلى التعامل والنفايات، والسمنة.

الفصل الحادي عشر: الوجبات الانتقالية

1. التفاوت في محتوى السعرات، ضئيل مع انحراف معياري، يبلغ 11٪ فقط، في 46 دولة، تكون 83٪ من سكان العالم.

الفصل الثاني عشر: الغذاء للجميع

1. سوغت (فاو)، FAO، قرارها بعدم التقصي في سيناريوهات التنبؤات الدنيا للسكان - في دراستها رقم AT2015/30 - بالإشارة إلى صعوبات تقدير الناتج القومي الإجمالي. غير أنها في دراسة AT2030/50، لم ترتب في استخدام تقديرات السكان في مراجعة عام 2004، التي روجعت بدرجة كبيرة؛ وهذا يعني - بالنتيجة - مراجعة سيناريو السكان.

2. ظهر المعهد الدولي لإدارة المياه أول مرة إلى الوجود، باسم المعهد الدولي لإدارة الري؛ وربما يفسر ذلك مواقفه المتصلبة تجاه الري.

3. الأمطار التي تستطيع أن تدعم شجر الزيتون في المناطق الجافة - كما أشارت لين تشاترتون - يمكن أن تدعم أيضاً، محاصيل الحبوب، والمراعي المحسنة.

4. تقوم الأرقام على سيناريو التقويم الشامل.

5. أنا مدين لشارلوت دو فريتير، من المعهد الدولي لإدارة المياه؛ لإجابتها على أسئلتي الكثيرة حول الفصل الثالث من التقويم الشامل، وإتاحتها لي البيانات الخاصة بمنطقة الشرق الأوسط، وشمال إفريقيا، قبل نشرها بشكل عام؛ وهذه الملاحظات مؤسسة عليها.

6. أجرى المؤلف مثل هذا التحليل، في بنغلاديش، ومانيلا؛ وفقّ عقد مع بنك التنمية الآسيوي لمساعدة لجنة التخطيط البنغالية، في إعداد الخطة الخمسية الثالثة؛ وقد بينت النتيجة أن الإنتاج يمكنه أن يزداد بدرجة كبيرة، ويلغي الحاجة إلى قناطر في بنغلاديش.

7. أثرت القضية مع المعهد الدولي لإدارة المياه، ولكنني لم أحصل على تفسير كافٍ.

الفصل الثالث عشر: التسوق من أجل الغذاء

1. لا (فاو)، ولا المعهد الدولي لإدارة المياه، يتطرقان إلى هذه القضية الرئيسية في تقاريرهما، ولكن اللجنة العالمية للسدود، لديها الكثير الذي تقوله في الموضوع. (Asmal, 2000). ومن بين نقاد "نظرية الري"، نجد آدامز، (عام 1992).

2. الأرقام المتاحة عام 1995، من (فاو)، وهي التي كانت تتولى دراسات ما قبل الجدوى لمشروعات الري المحتملة، نيابة عن البنك الدولي، تتراوح ما بين 800 و3600 دولار/ الهكتار، في جنوب آسيا إلى ما بين 2000 و18,000 دولار/ الهكتار في إفريقيا. ومتوسط مثل هذا المجموع من الأرقام يكاد يكون من دون معنى؛ ولكن تقريراً آخر من (فاو)، (عام 1994)، يرى أن «استغلال الدول النامية 110 ملايين هكتار كامنة... سوف يتطلب استثمارات تتراوح ما بين 500 و1000 من مليارات الدولارات الأمريكية، أو ما بين 4500 و9000 دولار أمريكي/ الهكتار. وعند تحديث القيم حتى عام 2000، سوف يكون الرقم 6000 دولار أمريكي/ الهكتار، في حدود المدى الذي اقترحه بيركوف، (Berkoff, 2001a)؛ أي: ما بين 5000 و10,000 دولار أمريكي/ الهكتار.

3. قُدمت الورقة، التي كتبها كلر، وآخرون، (Keller et al., 1998)، أول مرة في مؤتمر للبنك الدولي. وفي هذه الورقة وجوه خلل كثيرة. ويفترض المؤلف أن الحجم الكلي للمياه الذي ينقل على مدى عمر المشروع، هو 20 ضعفَ سعة التخزين الابتدائية للسدود الصغيرة، و50 ضعفاً للسدود الكبيرة؛ حيث يضاهي السد العالي، وتخزينه 169 مليار متر^3، مع صهريج ري ثانوي نموذجي في سريلانكا، لا يكاد تخزينه يتجاوز 0.000041 مليار متر^3. وعلى أساس سعة تبلغ 50 ضعفاً على مدى 100 سنة، ينبغي أن يكون التصريف من سد أسوان العالي 84.5 مليار متر^3/ السنة، بينما هذا التصريف في الواقع أقل بكثير؛ إذ يبلغ 55.5 مليار متر^3؛ وهذا يجعل اختياره مثالاً، أمراً غير موفق.

4. بنينا في مالي؛ حيث عملت في مشروع لـ GTZ، 26 سداً صغيراً مشيداً في منطقة: Pays Dogon، الشهيرة؛ بناءً على طلب القرويين هناك، وفي كل منها: بوابات كبيرة تقفل بجذوع وقف. وكانت هذه البوابات تترك مفتوحة حتى وقت متأخر في الفصل الممطر، ووقتذاك يكون نمو الغطاء النباتي قد خفض أحمال الأطيان الرسوبية؛ وهكذا، كان تكوّن الطمي مقصوراً على مساحات صغيرة حول أطراف المستودع؛ حيث تستغل الأطيان الرسوبية للخضراوات.

5. في الفيوم بمصر، أخذت مستويات البحيرة النهائية، ترتفع؛ بسبب فرط السيول من مشروعات الأرز الذي يزرع بالري هناك.

6. هناك ملحوظة من (فاو)، تشرح الآتي: تم قياس كميات الواردات والصادرات بالأطنان المترية، لكل السلع التي لها التوقعات نفسها، وجاءت تقارير عن: الدواجن، والحمام، والأرانب في 1000 وحدة (رأس)، والحيوانات الحية الأخرى بالوحدات (الرؤوس)، ولب الأخشاب، وأنواع اللب الليفي الأخرى في الهواء الجاف؛ (= 10٪ من الرطوبة) بالوزن، وكل منتجات الغابات الأخرى (ماعدا الورق، والكرتون، والفحم النباتي)، التي تم قياسها بالوزن بالحجم الصلب؛ وتجيء تقارير الوارد والصادر بآلاف الدولارات الأمريكية، محولة من العملات الوطنية التي تستخدم سنداتٍ قانونية في التعامل الدولي باستخدام متوسط معدل الصرف السنوي الذي يوفره صندوق النقد الدولي. وفي حالات قليلة فقط تستمد معدلات الصرف من المصادر الوطنية.

7. كان هنري كيسنجر بطل استخدام الغذاء؛ سلاحاً في مذكرته السيئة الصيت عن الأمن القومي، (NSSM 200)، في نيسان/ إبريل عام 1974. ويتذكر وزير الزراعة الأمريكي إيرل بتز، تصريحات زميله هنري كيسنجر، الذي كان حينئذٍ مديراً لمجلس الأمن القومي، ووزيراً للخارجية: «الغذاء أداة، إنه سلاح ضمن عُدة المفاوضات الأمريكية»؛ وذلك عندما كان يقود المفاوضات حول صفقة الغذاء، مقابل النفط مع اتحاد الجمهوريات السوفييتية الاشتراكية.

8. في لفتة بارعة، وصف بريان تشاترتون، المقاربة على أساس أنها استمرارية لعبادة الحمولة، Cargo Cult، في البحار الجنوبية؛ حيث يعتقد معتنقوها في قوة الصلاة: (نداءات بالراديو يطلقها المستعمرون)، على إيصال السلع بالباخرة.

9. يحدد تحليل (فاو)، مناطق ملائمة للقمح باستخدام البيانات البيئية، وهذا إجراء أكثر تعقيداً ونظرية من المستخدم في هذا التحليل، وهو الذي يحدد مجالات ملائمة باستخدام حجة أن المزارعين لن يكونوا من كبار منتجي المحاصيل في العالم؛ ما لم تكن أراضيهم صالحة لذلك، والاستنتاجات، إزاء ما يتعلق بزيادات الإنتاج متشابهة على نحو يلفت النظر، (وهي زيادة 46٪ إذا سدت الفجوة في هذا التحليل، و23٪، إذا سد نصف الفجوة في تحليل (فاو))، برغم أن تفسيرات هذه الاستنتاجات غير متشابهة.

10. للاطلاع على مناقشة مستفيضة لهذا الموضوع، انظر: Lipton (1977) *Why poor people remain poor: urban bias in world development*, Cambridge Harvard University Press.

11. ربما تخفض الاقتراحات الأخيرة - على أي حال - لتغيير الطرائق التي تُقدم بها عمليات الدعم في أوربا الإنتاجَ الزائد؛ ومن ثم حجم الحبوب في السوق العالمية.

12. العكس؛ أي أن تكون المياه سبب السلام، أبعد ما يكون من المثبت؛ ففي عام 2002، بدا أن مصر تمانع في الانضمام إلى عملية السلام في السودان التي يمكنها أن تقود إلى انقسام بين الشمال والجنوب؛ خوفاً من تعريض خطط تقوية التدفق للخطر. وكما أشار جولدسمث وآخرون، (Goldsmith et al., 2002)، نجد أن مصر تعارض «... بشكل خاص بروتوكول ماشاكوس التاريخي الموقع في 20 حزيران/ يونيو عام 2002، وهو الذي سمح بانفصال محتمل لجنوب السودان من الشمال... *ومعارضة مصر للتقسيم المحتمل؛ ربما تفضي إلى المزيد من التنافس على مياه النيل - شريان الحياة الاقتصادية*». (العبارة بالخط المائل أضافها أولسون، 2003).

الفصل الرابع عشر: الطاقة الزرقاء والطاقة الخضراء

1. تشمل هذه النسب البترول للاستخدام في غير الوقود؛ مثل: الإسفلت، واللقيم الكيميائي لإنتاج البلاستيك، والاثنان معاً يمثلان 6.2٪ من إمدادات الطاقة. والمصطلح "الصافي"، يشير إلى الواردات ناقصاً الصادرات.

2. بحلول حزيران/ يونيو عام 2001، قامت اللجنة العالمية للسدود الكبيرة بتحديث قاعدة بياناتها، ووضعت قائمة من 38,793 سداً عالياً، في 37 دولة في موقعها على شبكة الإنترنت؛ منها: 24,119 سداً عالياً في الصين. وهذا الرقم غير المتناسب، يوحي أن القائمة مازالت أبعد ما تكون عن الشمول.

3. لا يتم في أي مكان، في تقرير ستيرن، الاستشهاد فعلاً، بمعدل التخفيض المستخدم في التحليل، بالرغم من وجود صيغة معقدة في الملحق تشرح كيفية حسابه. ورقم من 2٪ إلى 3٪، مأخوذ من مقالة "تقرير ستيرن يقوم على أرقام مختلة" في: *Financial Times*, 3 November, 2006.

4. إن "إلغاء التشريعات" لسوء الحظ، هو المفهوم الذي يناصره البنك الدولي في حالة الدول النامية.

5. يمول الاتحاد الدولي للتعاون في النيل؛ على سبيل المثال - على نحو إضافي - عبر مبادرة حوض النيل، دراسات في شلالات روسومو، في رابطة رواندا/ تنزانيا/ بوروندي.

6. ليس دائماً بالنجاح نفسه.

7. هناك عدد من الأخطاء الحاسبية الصغيرة في الجدول، في ورقتهم لا تغير استنتاجاتهم بدرجة كبيرة، ولكنها تنعكس بشكل سيّئ على عملية مراجعة النظراء.

8. يتطلب مشروع القانون، أن يتم استهلاك 7.5 مليارات جالون من الإيثانول، أو الديزل الحيوي في السنة بحلول عام 2012؛ وهذا سيضاعف تقريباً الكمية المنتجة عام 2005. ويبقى أن نرى مدى حجم النسبة المئوية للزيادة في الطاقة الكلية التي سوف تعتمد على سياسات تحسين استهلاك المركبات للوقود. ومن المرجح أن تصبح الصورة مربكة، عندما تؤثر الأسعار المرتفعة للوقود بالتدريج في استخدام السيارات.

9. تُغلق الدوائر: كانت الطاقة اللازمة لصنع أسمدة النيتروجين هي التي أفضت إلى إنشاء هيئة وادي تينسي في المقام الأول. وتنتج الهيئة الآن الكهرباء بشكل أساسي.

10. ومسألة هل هذا جذاب بالنسبة إلى المزارعين، تعتمد على الكيفية التي تلغى بها الدفعيات المؤجلة، وعندما يتم الدفع على أساس إنتاج الحبوب النظري، فسوف يمكن أن يكون الدعم عالياً.

الفصل الخامس عشر: تغيير النموذج التنويري

1. إن الجغرافية التي ينتمي إليها هذا الفرع من المعرفة، هي تجميع لـ: "العلوم البحتة"، والعلوم الاجتماعية، وأنا لا أعتذر عن دمج التعريفات المختلفة للنموذج التنويري المستخدم في هذين المجالين؛ مادام من الجلي جداً أن موضوع هذا الكتاب يستند إلى الاثنين.

2. النموذج التنويري "طريقة تفكير يمكنها أن تصبح مألوفة، عندما ينظر إليه من يستخدمونه على أساس أنه أنجز شيئاً". Pace Horrocks (1999).

3. يقدم مارك زيتون، ملخصاً مفيداً للمفاهيم ذات العلاقة ببناء المعرفة، والجدول - لاحقاً - مأخوذ من أطروحته (بتصرف)، من دون إعادة تعريف المصطلحات.

المصطلح	التعريف
الحكمة المعترف بها Received wisdom	موقف من قضية، يلقى قبولاً عاماً لدى أغلب عناصر المجتمع، وأكثرهم نفوذاً.
النموذج التنويري Paradigm	طريقة تفكير، يمكنها أن تصبح مألوفة، عندما ينظر إليها من يستخدمونها بدرجة كبيرة، على أساس أنها أنجزت شيئاً.
الحكمة الشائعة Conventional wisdom	أفكار تلقى التقدير في أي وقت؛ لأنها مقبولة... ويمكن التنبؤ بها.
الموافقة المصنعة Manufactured consent	أسلوب سيطرة ضروري، [بالنسبة إلى الحكومة]؛ لأن المصالح المشتركة تفوت على الجمهور، وينبغي لها أن تكون مجالاً "للطبقة المتخصصة".

التعريف	المصطلح
عندما يعكس النقاش السياسي مصالح واهتمامات خاصة، ويتقاطع حول قضية معينة.	التقـاء السيطرة Hegemonic convergence
التفاعل بين المجتمعات المعرفية (في مجال المياه)؛ يفضي إلى وضع، «تصير فيه الهيكلة المسيطرة لمشكلة ما، متأصلة، وتبدأ في البروز كمية من المعرفة الشاملة والمعرفة الفنية المصدقتين رسمياً...».	استقرار المعرفة Knowledge stability
وبها يؤمّن المتنفذون الدعم "لتعريفهم للواقع".	السيطرة المتجولة Discursive hegemony
التخطيط الذي يفصل أنواع الخطاب، وهي التي تعد مقبولة سياسياً، عن تلك التي تعد غير مقبولة سياسياً، عند نقطة محددة من الزمن.	الخطاب المحظور Sanctioned discourse

4. ربما كان إجراء ألمانيا تمرين تنظيف للأوراق القديمة، أكثر منه تقديراً مفاجئاً للحاجة إلى قانون المياه الدولي.

5. كان كل من: مجموعة شرق إفريقيا، ومبادرة حوض النيل، يحصل على اعتمادات مالية من البنك الدولي وغيره من الجهات المانحة، وخاصة دول البلطيق؛ وحتى أوائل عام 2003، لم يكن هناك إدراك لدرجة التداخل في بحيرة فيكتوريا، حتى إن الفرد نفسه في البنك الدولي، كان حينئذٍ مسؤولاً عن الأمرين معاً. وفي السفارة السويدية في كمبالا، كان عليّ أن أُطلع الوكالة السويدية للتنمية الدولية والتعاون على هذا التداخل، وحثها على حل تورطها؛ وذلك هو ما فعلته في النهاية.

6. صرح لي مسؤولو وزارة الخارجية في رواندا بهذا الرأي، أوائل عام 2003.

7. يبدو أن سلوك العلوم، تجاه تبني الأفكار الجديدة، يتبع القوانين نفسها التي تحكم حشود النحل، وهجرات الطيور والأسماك. والقوانين بسيطة: تحرك في الاتجاه (العام) نفسه؛ ابقَ قريباً، وتفادَ الاصطدام. تتطلب قيادة حشد من آلاف النحل إلى خلية جديدة، خمس عشرة نحلة، يرقصن الرقصة نفسها.

8. ما مساحة دفيئة فيها ثلاثة أنواع من النباتات؟ ما أكبر محصول لكل بذرة، إذا تم تكثيف الماء الذي يرشحه المحصول، وأعيد تدويره؟

المصادر والمراجع

Abbas, B.M (1982). *The Ganges water dispute,* UPL, Dhaka.

Achamyeleh, K. (1995). 'Problems and prospects for intercountry cooperation for integrated water resources development of the Nile River Basin,' UNECA, Addis Ababa.

Adams, W.M. (1992). *Wasting the rain: Rivers, people and planning in Africa,* Earthscan Publications Ltd, London.

Addis Fortune (2007). 'Commission or initiative: Nile countries cannot decide,' *Addis Fortune,* March 25, 2007, http://www.addisfortune.com

Addis Tribune (2003, August 15). Minister accuses Egypt of negative attitude to peace, democracy here, *Addis Tribune,* Addis Ababa.

Adhikari, K.D., Ahmad Q.K., Malla S.K., Pradhan B.B., Rahman K., Rangachari R. Rasheed K.B.S and Verghese B.G. (2000). *Co-operation on Eastern Himalayan Rivers: opportunities and challenges,* Konark Publishers, PvT Ltd, Delhi.

Ahmad, M. (1998). 'The Development of the Indus River and tributaries in India and Pakistan: The World Bank's Experience in fostering riparian co-operation in the Indus River Basin,' *Proc Int. Seminar of Ganges,* Dhaka.

Ahmad, Q.K., Verghese B.G., Iyer R.R., Pradhan B.B. and Malla S.K (1994). *Converting water into wealth: Regional cooperation in harnessing the Eastern Himalayan rivers,* Academic Publishers, Dhaka.

Ahmad, S. (1994). 'Principles and precedents in international law,' in Howell P. and Allan J.A. (eds), *The Nile, sharing a scarce resource,* CUP Cambridge.

Ahmed, A. and Kiene W. (2001). 'Food for schooling: Feeding minds, reducing hunger,' *Seminar at International Food Policy Research Institute,* June 28, 2001 Washington DC, http://www.ifpri.org/events/seminars/001/062801.htm

Alcamo, J., Henrich, T. and Rosch T. (1999). 'World Water in 2025: global modeling and scenario analysis,' *Study for the World Commission on Water for the 21st Century.*

Alemu, T. (1999). 'Insecure land tenure systems and soil conservation,' *Proc. Conf. on Land Tenure and Resource Management among Pastoralists,* Nairobi.

Allam and Fahmy (1996). 'Water resource potentialities for Nile Basin stakeholders: Overall assessment,' *Proc. Nile 2002 Conf. Series*, Kampala.

Allan, J.A. (1983). 'National resources as national fantasies,' *Geoforum,* 4:3

Allan, J.A. (1997). 'Virtual Water: a long term solution for water short Middle Eastern economies?' *Water Issues Group Occasional Papers #3*, SOAS, London.

Allan, J.A. (1999). 'Water in international systems: A risk society analysis of regional problemsheds & global hydrologies,' *Water Issues Group Occasional Papers #22*, SOAS, London.

Allan, J.A. (2001). 'Water management paradigms in the North and the South: Uncertainties and risk response to the reflexive North and in the Middle East region still involved in its hydraulic mission,' SOAS.

Allan, J.A. and Howell P.P. (1994). *The Nile: Sharing a scarce resource,* CUP, Cambridge.

Alston, J.M., C. Chan-Kang, Marra M.C., Pardley P.G. and Wyatt T.J. 'A meta-analysis of rates of return to agricultural R&D,' *IFPRI Research Report 113*, Washington D.C.

Anderson, K., Dimaranan B., Hertel T. and Martin W. (1997). Asia Pacific 'Food markets and trade in 2005: A global, economy wide perspective,' *Australian Journal of Agriculture and Resource Economics 41*, March 1997, Melbourne.

Andrews, S. (2006). 'Resource effects of biomass energy production (draft),' *Conservation Issue Brief, UDSA, April 2006* http://soils.usda.gov/sqi/management/files/Biomass _Conservation Issue_Brief.pdf

Ascher, W. and Healy R. (1990). *Natural resources policymaking in developing countries,* Duke University Press.

Asmal, K. (2000). *Dams and development: A new framework for decision making, The report of the World Commission on Dams,* Earthscan Publications, London.

Associated Consulting Engineers (ACE) (1969). *Ganges Barrage Project,* MWR, Dhaka.

Badiou, A. (2005). 'Politics: A non-expressive dialectics. Is the politics of truth still thinkable?' *A conference organized by Slavoj Zizek and Costas Douzinas*, Birkbeck Institute for the Humanities, University of London.

Baker, S.W. (1867). *The Nile tributaries of Abyssinia and the sword hunters of the Hamran Arabs,* Macmillan and Co. London.

BBC (2004). 'Fighting fat the Finnish way,' http://news.bbc.co.uk/1/hi/health/3451491.stm

BBS (1988-96). 'Household Expenditure Surveys,' Dhaka.

Beaumont, P. (1994). 'The myth of water wars and the future of irrigated agriculture in the Middle East,' '*Water Resources Development Vol.10 No. 1*

Berenstein, J. (1998). *Fuzzy governance*, UDP, Dhaka.

Berkoff, J. (2001a). 'Irrigation, grain markets and the poor,' *Presentation at the ICID British Chapter*, London.

Berkoff, J. (2001b). 'Some suggestions related to agriculture and irrigation,' (Draft) *World Bank Water Strategy*, WB, Washington.

Berry, S. & Noble, R. (2005, 6 June). 'HIV & AIDS in Uganda,' *Avert*, http://www.avert.org/aidsuganda.htm

Biswas, A.K., Kolars T., Murakami M., Waterbury J. and Wolf A. (1997). *Core and periphery: A comprehensive approach to Middle East water*, Oxford University Press, India.

Boyce, J. (1987). *Agrarian impasse in Bengal*, OUP, UK.

Bradnock, R.W. (1999, March). 'The geopolitics of water sharing in South Asia: new approaches to old problems?' *SOAS*, London

Bradnock, R.W. (2000). 'South Asia: How can closer regional co-operation be achieved?' *Wilton Park Paper* 149 FCO, London.

Brammer, H. (1990). 'Floods in Bangladesh,' *Geographical Journal* 156, London.

Brammer, H. (1996). *The geography of the soils of Bangladesh*, UP Ltd, Dhaka.

Briand, A. Speech to the Assembly of the League of Nations, September 1929, quoted in Davies J. (1996). *Europe, a history*, OUP/Pimlico, UK.

Brichieri-Colombi, Stephen (1992). 'Water resources optimisation in the Ganges Delta,' *Conference on Protection and Development of the Nile and other major rivers*, Cairo.

Brichieri-Colombi, Stephen (1996, 26-29 Feb). 'Equitable use and the sharing of the Nile,' *Proc. IVth Nile 2002 Conference*, Kampala.

Brichieri-Colombi, Stephen (1997a February 1997). 'How much is enough – A review of data needs for co-operative development of the Nile,' Keynote Paper, *Proc. Nile 2002 Conference*, Addis Ababa.

Brichieri-Colombi, Stephen (1997b September). 'International co-operation on the Nile: Breaking the deadlock,' *Regional Conference on Economic Integration and Transboundary Resources*, Addis Ababa.

Brichieri-Colombi, Stephen (2000a). 'A revised planning framework for transboundary river management with reference to the Nile and GBM,' D. Phil presentation, *SOAS*, London.

Brichieri-Colombi, Stephen and Bradnock R.W. (2003 March). 'The politics of sharing the GBM: prospects for a Farakka-Paksi-Mawa Complex,' *Geographical Review*, London.

Brichieri-Colombi, Stephen (2000b). 'Co-operative development of the Lower GBM: Technical outline of a Farakka-Paksi-Mawa barrage complex,' *Asia Pacific Journal on Environment and Development*, BUP, Dhaka.

Brichieri-Colombi, Stephen (2003a). 'Uncertain futures and assertions of optimality,' *Occasional Papers Series* No. 55, SOAS.

Brichieri-Colombi, Stephen (2003b). 'Food security, irrigation and water stress: logical chain or environmental myth?' *Occasional Papers Series* No. 56, SOAS, London.

Brichieri-Colombi, Stephen (2003c). 'Hydrocentricity and perceptions of food and water security,' *Water International,* Vol 29 No. 3, September 2004.

Brockerhoff, M. (1999). 'Urban growth in developing countries: A review of projections and predictions,' *Policy Research Division Working Paper* No. 131, The Population Council, New York.

Brookfield, S.D., (1995). *Becoming a critically reflective teacher,* Jossey Bass, NY.

Brooks, K.N., Ffolliott P.F. et al., (1997). *Hydrology and the management of watersheds,* Iowa State University Press, USA.

Brown, C. (1997). *Understanding international relations,* Macmillan Press, London.

Bulloch, J. and Darwish A. (1993). *Water wars: Coming conflicts in the Middle East,* Victor Gollancz, London.

Butzer, K.W. (1976). *Early hydraulic civilisation in Egypt,* Chicago University Press, USA.

Cana, F.R. (1911). 'Nile: Story of discovery,' in *Encyclopaedia Britannica,* 11th Edition, New York.

Caponera, D.A. (1981). 'International river law,' in Zamar M (Ed.) *Proc. Nat. Symp. on River Basin Development,* Dhaka.

Carr, E.H. (1939). *The twenty years crisis,* Macmillan, London.

Carson, R. (1962). *Silent spring,* Houghton Mifflin, Boston, USA.

Cascão A. (2006). 'Counter-hegemony in the Nile River Basin,' Presentation at SIWI conference 'Beyond the River,' Stockholm.

Chapman, G. P. (1995). 'Environmental myth as international politics: the problems of the Bengal Delta,' in Chapman and Thompson (eds), *Water and the quest for sustainable development in the Ganges Valley*, Mansell, London.

Chapman, G.P. and Thompson M. (1995). (eds) *Water and the quest for sustainable development in the Ganges Valley*, Mansell, London.

Chatterton L. and Chatterton B. (1996). *Sustainable dryland farming*, CUP, Cambridge, UK.

Chaturvedi, M.C. and Rogers, P. (1975). 'Large scale water resources systems planning with reference to the Ganges Basin,' in *Proceedings of the Second World Congress on Water Resources*, International Water Resources Association, Vol. 11, pp. 283–96, Delhi.

Chesworth, P. (1994). 'History of water use in the Sudan and Egypt,' in Howell and Allan (1994) *The Nile: Sharing a scarce resource*, CUP, Cambridge.

Cohen, A. (2001). 'When locking parties together in a room really does produce results: How the tenders for desalination set a world benchmark,' *Haaretz* 13 Sept 2001, Jerusalem.

Colditz, G.A. (1992). 'Economic costs of obesity,' *Am J Clin Nutr*, 55:503-507s.

Coleman, J.A. (1990). *Relativity for the layman: a simplified account*, Penguin Books, London.

Collins, R.O. (2002). *The Nile*, Yale University Press, Newhaven and London.

Collins, R.O. (1991). *The waters of the Nile: An annotated bibliography*, Hans Zeil, London.

Collins, R.O. (1994). 'History, hydropolitics, and the Nile: Nile control: myth or reality?' in Howell and Allan (1994) *The Nile: Sharing a scarce resource*, CUP, Cambridge.

Crook, J.R. and McCaffrey S.C. (1997). 'The United States starts work on a watercourses convention,' *Amer. Journal of International Law*, Vol 91, pp. 374–8

Crow, B. with Lindquist A. and Wilson D. (1997). *Sharing the Ganges: The politics and technology of river development*, University Press Ltd, Dhaka.

Crow, B. and Singh N. (2000, November). 'Impediments and innovation in international rivers: The waters of South Asia,' *World Development*.

Custers, P. (1992). 'Banking on a flood-free future,' *Ecologist*, Vol 22, No 5 Sept/Oct.

CWC (1999). 'India water vision,' in Draft conference documents for 'A Framework for Sustainable Development of the Ganges-Brahmaputra-Meghna (GBM) region,' Dhaka.

Daily Star (2003, 14 August). 'Dhaka protests at Delhi's water diversion plan,' in Daily Star, Dhaka.

Danimos, A. (1948). 'L'utilisation intégrale des eaux du basin du Nil,' *Bull. De l'Inst d'Égype* 30, 1947-8

Davies, N. (1996). *Europe, a history,* Pimlico, London.

Dawkins, R. *The blind watchmaker,* New York, WW Norton.

Dawkins, R. (1995). *River out of Eden: A Darwinian view of life*, Harper Collins, New York.

Delft Hydraulics (2001). 'Water for the future: National Water Resources Plan for Egypt, Interim Report No. 1,' Ministry of Water Resources and Irrigation, Egypt Planning Sector.

Delgado, C., Rosegrant M., Steinfield H., Ehui S. and Courbois C. (1999). Livestock to 2020: 'The next food revolution,' *Food, Agriculture and the Environment,* Discussion Paper 28, IFPRI.

Dellapenna, C.J. (1997). 'The Nile as a legal and political structure,' in Brans. H.J. et al. *The scarcity of water: emerging legal and political issues*, Kluwer International, London and The Hague.

Delpeuch, F. (1995). L'obésité paradoxale dans les PED, Un nouveau défi pour les politiques de développement, Paris, ORSTOM.

DeLucia, R.J. (1971). *Systems analysis and water resources planning,* Meta Systems Inc, Water Information Center Inc, Port Washington.

DFID (2002). 'Eliminating hunger: DFID food security strategies and priorities for action,' *Consultation Document,* Feb 2002, London.

Droogers P., Seckler D. and Mankin I. (2001). 'Estimating the potential of rainfed agriculture,' Working Paper 20, IWMI, Sri Lanka.

Drucker P.F. (1989). *The new realities in government and politics,* in *economics and business,* in *society and world view,* Butterworth-Heinemann, Ltd Oxford.

Dunne, T. (1995). 'The social construction of international society,' European Journal of International relations (1).

Dyson, T. (1998, 5-6 December). 'World food trends and prospects to 2025,' Paper presented at the NAS Colloquium, Plants and Population: is there time?

Easter, K.W., Feder G., Le Moine G. and Duda A.M. (1992). 'The World Bank's water resources policy,' in *Water Policy & Water Markets* WB TP 249, Washington.

Eaton, R.M. (1993). *The rise of Islam and the Bengal frontier 1204-1760*, Berkeley, U. of California Press, USA.

Eberhard, A., Lazarus M., Bernow S., Rajan C., Lefevre T., Cabrera M., O'Leary D., Peters R., Svensson B., Wilkinson R. (2000). 'Electricity supply and demand side management options,' Thematic Review IV.1 in *World Commission on Dams*, Cape Town, www.dams.org

Economist, The (2003, 13 December). 'A survey of food: Organic? Don't panic,' (citing NPD Foodworld), *The Economist*.

Economist, The (1998). The World in 1999: The world in figures: Industries, *The Economist*, London.

EIA (2006). 'International energy outlook 2006,' *US Energy Information Administration* Website.

El Serafy, S. (1989). 'The proper calculation of income from depletable natural resources,' in Ahmad El Serafy and Lutz (eds), *Environmental Accounting for Sustainable Development* WB, Washington DC.

Ergil, S.S. (1991). 'The water of Turkey and international problems,' *Dis Politika Bulteni* (1) April, 1991.

Evans, T. (1994). 'History of Nile flows,' in Allan J.A. and Howell P.P. *The Nile: Sharing a scarce resource,* CUP, Cambridge.

Falkenmark, M, and Lindquist. J. (1995). Looming water crisis: 'New approaches to the inevitable,' in Ohlsson, L., (ed.) *Hydropolitics*, Zed Press, London.

Falkenmark, M. (1997). 'Water related limitations to local development,' *Ambio*, Vol 15.

Falkenmark, M. and Lindh G. (1993). 'Water and economic development,' in Gleick P. (Ed.) *Water in Crisis,* OUP, Oxford.

Falkenmark, M., Lundqvist J. and Widstrand C. (1989). 'Macro-scale water scarcity requires micro-scale approaches: Aspects of vulnerability in a semi-arid development,' *Natural Resources Forum* 13 (4).

FAO (1978 & updates). 'Systematic index of international water resource treaties, declarations, acts and cases, by basin,' *Legislative Study* No. 15, FAO, Rome.

FAO (1987a). 'Consultation on irrigation in Africa,' *Irrigation and Drainage,* Paper No. 42, FAO, Rome.

FAO (1987b). 'Irrigation and water resources potential for Africa,' FAO, Rome.

FAO (1990a). 'Expert consultation of revision of FAO methodologies for crop water requirements,' FAO, Rome.

FAO (1990b). 'Human energy requirements, FAO,' FAO, Rome.

FAO (1992). 'CROPWAT- a computer program for irrigation planning and management,' *Irrigation and Drainage,* Paper 46, FAO, Rome.

FAO (1993a). 'CLIMWAT for CROPWAT,' *Irrigation and Drainage,* Paper 49, FAO, Rome.

FAO (1993b). 'The world food model, model specification document,' ESC/M/93/1, FAO, Rome.

FAO (1995a). 'Nile Basin water resources project 286,' FAO, Rome.

FAO (1995b). 'Water development for food security,' WFS96/TECH/2 FAO, Rome.

FAO (1995c). 'Water development for food security: Advance edition,' WFS 96/TECH/2 FAO, Rome.

FAO (1995d). 'Reforming water resources policy: A guide to methods, processes and practices,' *Irrigation and Drainage,* Paper 52, FAO, Rome.

FAO (1996a). 'Expert consultation on national water policy reform in the Near East,' *Proc. Sem, in Beirut 9-10 December 1996,* FAO, Rome.

FAO (1996b). *The sixth world food survey, FAO,* Rome.

FAO (1997). 'Implications of economic policy for food security: A training manual,' *Training Materials for Agricultural Planning* 40, Rome.

FAO (1998). 'Crop evapotranspiration: Guidelines for computing crop requirements,' *Irrigation and Drainage,* Paper 56, FAO, Rome.

FAO (2000a). 'Agriculture: Towards 2015/30, technical interim report,' FAO, Rome.

FAO (2000b). 'The state of food security in the world,' FAO, Rome.

FAO (2001). 'Atlas of water resources and irrigation in Africa,' *Land and Water Digital Media Series* 13, FAO, Rome.

FAO (2002c). 'Obesity: developing world's new burden,' *Internet Article* by Dr Prakash Shetty, Chief of FAO's Nutrition Planning, Assessment and Evaluation Service, FAO, Rome.

FAO (2005). 'Nutrition country profiles: China,' FAO, Rome.

FAO (2006). *World agriculture: towards 2030/2050*, Interim report, FAO, Rome.

FAO (2007). 'Cape Town transboundary water policy workshop,' www.fao.org/AGLW/projects/Nile/FinalReport.doc#Toc394468732 14–19th July 2007.

FAOSTAT (2005). 'Food balance sheets,' FAO website.

Farmer, A. (1986). 'Rainfall variability in tropical Africa: some implications for policy,' *Land Use Policy*, 3:336-342.

Faruquee, R. and Chowdhry Y. (1998). *Water resources management in Bangladesh: Steps towards a new national plan*, Rural Development Sector Unit, South Asia Region, WB Dhaka Office.

Fisher, F. M. (1995). 'The economics of water dispute resolution, project evaluation and management: An application to the Middle East,' *Water Resources Development*, Vol. 11, No.4.

Fisher, R. A. (1930). *The genetical theory of natural selection*, Oxford University Press, Oxford, Reprinted by Dover Press.

Garstin, W. (1904). 'Report upon the basin of the Upper Nile with proposals for the improvement of the river,' National Printing Department, Cairo.

Georgakakos, A.P., Yao H. and Yu Y. (1995a). 'A decision support system for the HAD,' *Technical Report*, No GIT/CEE-HYDRO-95-2, School of Civil and Environmental Engineering, Georgia Institute of Technology, Atlanta, Georgia.

Georgakakos, A.P., Yao H. and Yu Y. (1995b). 'A decision support system for the Equatorial Lakes' *Technical Report* No GIT/CEE-HYDRO-95-7, School of Civil and Environmental Engineering, Georgia Institute of Technology, Atlanta, Georgia.

Georgakakos, A.P., Yao H. and Yu Y. (1996). 'A decision support system for the White and Main Nile,' *Technical Report*, No GIT/CEE-HYDRO-96-3, School of Civil and Environmental Engineering, Georgia Institute of Technology, Atlanta, Georgia.

Gibb, A. (1978). 'Nile waters study,' Report by Consultants Coyne & Bellier, Sir Alexander Gibb and Partners, Hunting Technical Services and Sir M MacDonald and Partners, Ministry of Irrigation and Hydro-Electric Energy, Khartoum, Sudan.

Gibb, A. (1979). 'Blue Nile waters study,' Report by Consultants Coyne & Bellier, Gibbs, Hunting Technical Services and MacDonalds), Ministry of Irrigation and Hydro-Electric Energy, Khartoum, Sudan.

Gleick, P. (1993). (ed.) *Water in crisis,* OUP, Oxford.

GoB (1978). 'Proposal for the augmentation of the dry season flow of the Ganges,' Ministry of Power, Water resources and Flood Control, Dhaka.

GoB (1984). 'Augmentation of the dry season flows of the Ganges: Bangladesh proposal for regulation by storage reservoirs,' Expert Study Group, Bangladesh Water Development Board, Dhaka.

GoB (1991). 'Agro-socio-economic and ecological status and water demand of the Ganges Dependent areas in Bangladesh during dry season,' JRC, Dhaka.

GoB (1999). 'National agricultural policy', Ministry of Agriculture, Dhaka.

GoB (1999). 'National water policy,' Ministry of Water Resources, Dhaka.

GoI (1978). 'Proposal for the augmentation of the dry season flow of the Ganga,' Ministry of Agriculture and Irrigation, Department of Irrigation, New Delhi.

Goldsmith, P., Agura L.A. and Switzer J. (2002). 'Oil and Water in Sudan,' in Lind J. and Sturman K (eds) (2002), *Scarcity And Surfeit: The Ecology of Africa's Conflicts,* Institute of Security Studies, South Africa.

Government of China (1990). 'National survey of income and expenditure of urban households,' Beijing, China.

Government of Uganda (1996). 'National water policy,' Ministry of Natural Resources, Directorate of Water Development, Kampala.

Grabham, G.W & Black R.P. (1925). 'Report of the mission to Lake Tana 1920-1921,' Ministry of Public Works, Government Press, Cairo.

Grant, L. (1997). 'Official optimism, journalistic hype: The UN 1996 population projections,' *NPG Forum.*

Grieco, J.M. (1988). 'Anarchy and the limits of co-operation: A realist critique of the newest liberal institutionalism,' *International Organisation,* (52).

Guiriso, G. and Whittington D. (1987). 'Implications of Ethiopian water development for Egypt and Sudan,' *Water Resources Development,* Vol 3 No 3.

Gulati, (1972). *Development of inter-state rivers*, Allied Publishers, New Delhi.

Habitat (1996). *An urbanising world: Global report on human settlements 1996,* United Nations Centre for Human Settlements, OUP.

Hagenbaugh, B. (2007). 'Farmers stampede to corn,' *USA Today* 2 May 2007 (quoting USDA statistics).

Halcrow (1984). 'Augmentation of the dry season flows of the Ganges: Bangladesh proposal for regulation by storage reservoirs,' Dhaka.

Halcrow (1986). 'Dependable flows on the border rivers,' Vols I and II, Dhaka.

Halcrow (1986). 'Optimisation of the water resources of Bangladesh,' Dhaka.

Halcrow (1998). 'Management and development in Bangladesh with particular reference to the Ganges river,' *Proc. International Seminar on Water Resources,* Dhaka.

Halcrow (2000). 'National water management plan: Draft development strategy,' WARPO, GoB, Dhaka.

Handley, C. (1999). 'Water stress: Some symptoms and causes: A case study of Ta'iz, Yemen,' PhD Thesis, SOAS, London.

Hargreaves, G. H., and Christiansen J.E. (1974). 'Production as a function of moisture availability,' *ITCC Review* III(9): 179–89, Association of Engineers and Architects in Israel.

Heathcote, I.W. (1998). *Integrated watershed management: principles and practice,* Wiley, New York.

Hecht, E-D (1988). 'Ethiopia threatens to block the Nile,' *Azania* Vol. XXIII p1-10, Dar es Salaam, Tanzania.

Heilig, G, (1999). 'CanChina feed itself?' www.iiasa.ac.at/Research/LUC/ChinaFood/index h.htm

Hillel, D. (1987). 'The efficient use of water in irrigation,' *World Bank Technical Report* No. 64, Washington.

Hillel, D. (1994). *Rivers of Eden: The struggle for water and the quest for peace in the Middle East,* OUP.

Höeg, K. (2000). 'Dams: Essential infrastructure for future water management,' *World Water Forum and Ministerial Conference*, The Hague.

Hoekstra, A.Y. and Hung P.Q. (2002). 'A quantification of virtual water flows between nations in relation to the international crop trade,' *Value of Water Research Report Series,* No. 11 IHE Delft, Netherlands.

Howell, P. (1998). 'Introduction,' in Howell P., Lock M. and Cobb S. (eds) (1988), *The Jonglei Canal, impact and opportunity,* CUP, Cambridge.

Huang, J. and Bois H. (1996). 'Structural changes in demand for food in Asia,' *Food, Agriculture and the Environment Discussion,* Paper 11, International Food Policy research Institute, Washington DC.

Hurst, H.E. (1952). *The Nile Basin,* Constable, London.

Hurst, H.E, Black R.P. and Simaika Y.M. (1952). 'Preliminary note on the project for a high level reservoir near Aswan,' Reprinted in The Nile Basin, Vol X: *The Major Nile Projects,* General Organisation for Government Printing Offices, Cairo.

Hurst, H.E, Black R.P. and Simaika Y.M. (1966). 'The Nile Basin,' Vol X: *The Major Nile Projects,* General Organisation for Government Printing Offices, Cairo.

Hurst, H.E. & Phillips P. (1931). 'General description of the basin, meteorology, topography of the White Nile Basin,' *The Nile Basin,* Vol 1, Government Press, Cairo.

IEA (1998). 'Key world energy statistics,' International Energy Agency, Paris, http://www.iea.org/stats/files/keystats/stats_98.htm

IECO (1964). *Master plan,* Vol I & II, EPWAPDA, Dhaka.

ILA (1966). 'Helsinki rules on the uses of water of international rivers,' *Report of the 52nd Conference*, Helsinki, Finland.

ILC (1997). 'Report of the Sixth Committee convening as working group as a whole,' *UN Document* A/51/869, 11 April 1977.

ILC (1997). 'Convention on the law of non-navigational uses of international watercourses,' *Draft resolution* UN, 51st session April 997.

INBO (1980, Dec). 'Participation of the users in sustainable water resources management,' General Assembly, Salvador de Bahia, Brazil.

INBO (1996, March 27-29). 'Information necessary for decision-making: recommendations,' General Assembly, Morelia, Mexico.

INBO (2000). 'Global Water Partnership: Concept proposal for an associated programme on developing and strengthening river basin organizations,' The Hague, Netherlands, February 2000.

INBO (2000). 'Water in rivers: Developing river basin organisations over the world,' *World Water Forum*, The Hague, INBO Workshop, March 2000.

INBO (1999, November). 'World Water Vision: INBO's contribution,' Abstract International Law Association (1972) 'Guidelines the establishment of an international water resources administration,' Articles (Annex), 55th Conference, New York.

IPS (2007). WORLD WATER DAY: 'Nile bounty not enough to supply Egypt,' *Inter Press Service News Agency,* Thursday, March 29, 2007, 06:56 GMT, http://www.Ipsnews. Net/News.Asp?Idnews=37041

Islam, N. (1997, April). 'Notes on Farakka: The problem of water sharing between India and Bangladesh,' *Journal of Social Studies* 76.

IUCN (1971). *The convention on wetlands,* Ramsar, Iran. http://ramsar.org

IWMI (1999). 'Podium: Policy Dialogue Model: Beta version,' IWMI, Colombo, Sri Lanka.

IWMI (2000). 'Water supply and demands 1995 to 2025,' Contribution to the World Water Vision of the World Water Commission 2000, Colombo, Sri Lanka.

IWRA (1999). 'A framework for sustainable development of the Ganges-Brahmaputra-Meghna (GBM) Region,' Draft Conference Document.

Iyer, R.R. (2002). 'Linking rivers: vision or mirage?' *Frontline,* 19:25, Dec 7-20 2002, Delhi, India.

Jägerskog, A., Granit J., Risberg A., and Yu W. (2007). 'Transboundary water management as a regional public good Financing development – An example from the Nile Basin,' *Report* Nr. 20, SIWI, Stockholm.

James, W.P.T. & Schofield, E.C. (1990). '*Human energy requirements: a manual for planners and nutritionists,*' Oxford, UK, Oxford University Press.

Johnson, D.G. (1997). Address to Trade Research Centre, MSU Communications Services, Montana University.

Jones, S. (1994). *The language of the genes,* Flamino, London.

Kabanda, B. and Kahangire P. (1994). 'Irrigation and hydropower potential. Water needs in Uganda, an overview,' in Allan J.A. and Howell P.P. *The Nile: Sharing a scarce resource,* CUP, Cambridge.

Kanbut, R. and Zhang X. (1999, December). 'Which regional inequality? The evolution of rural-urban and inland coastal inequality in China from 1983 to 1995,' *Jour. Comparative Economics* (27).

Keller, A., Sakthivadivel R. and Seckler D. (2000). 'Water scarcity and the role of storage in development,' in *World Water Supply and Demand: 1995-2025,* (Originally

published under the title: Water Scarcity and the Role of Dams in Development, at a World Bank presentation in 1998). IWMI, Sri Lanka.

Keohane and Nye (1977). *Power and interdependence,* Little Brown, Boston, USA

Kibaroglu, A. (1998). 'Management and allocation of waters in the Tigris-Euphrates basin: lessons drawn from global experiences,' Unpublished PhD thesis, Bilkent University, Dept of International Relations, Ankara, Turkey.

Kingdon, J. (1984). *Agendas, alternatives and public policies,* Harper-Collins, New York.

Knudsen, O.S. and Pasquale L. (1979). 'Nutrition and food needs in developing countries,' *WB SWP* 328.

Koudstaal, R., Rijsberman F.R and Savenije H. (1992). 'Water and sustainable development,' *Natural Resources Forum,* 16(4).

Krasner, S.D. (1983). *International regimes,* Icatha: Cornel University Press.

Krishna, R. (1998). 'The evolution and context of bank policy for projects on international waterways in international watercourses: Enhancing co-operation and managing conflict,' *WB Technical Paper* No. 414, Washington.

Kuhn, T. (1996). *The structure of scientific revolutions,* 3rd Ed. Chicago and London: Univ. of Chicago Press.

Kumra, V.K (1995). 'Water quality in the River Ganges,' in Chapman and Thompson (eds), *Water and the Quest for Sustainable Development in the Ganges Valley,* Mansell 1995.

Kutter, R. (2003, 18 August). 'The US power blackout: deregulation is the underlying cause,' *International Herald Tribune.*

Latham, M.C. (1997). 'Human nutrition in the developing world,' *Food and Nutrition Series,* FAO, Rome.

Lazerwitz, D.J. (1996). 'The flow of international water law: The International Law Commission's law of the non-navigational uses of international watercourses,' *Global Legal Studies Journal,* 8th August 1996.

Lee, T. (1992). 'Water management since the adoption of the Mar del Plata action plan: Lessons for the 1990s,' *Natural Resources Forum* 16(3):202-211.

Lim, H.A (2006, May). 'Biofuel – The fifth utility,' *Symbiosis,* pp. xx–yy.

Lind and Sturman (2002). 'Scarcity and surfeit: The ecology of Africa's conflicts,' www.edcnews.se

Lowi, M.R. (1990). 'Water and power: the politics of water under conditions of scarcity and conflict: The Jordan River riparian states,' Unpublished PhD thesis, Dept. of Politics, Princeton University.

MacDonald, M. (1921). *Nile Control,* Ministry of Public Works, Government Press, Cairo.

Majumdar, S.C. (1941). 'Rivers of the Bengal Delta: lecture notes,' Calcutta University, India.

Malmberg, B. 'Global income growth in the 21st century – a comparison of IPCC, Solow, and dividend models,' in *Scenarios on economic growth and resources demands: Background report to the Swedish Environmental Advisory Council memorandum,'* 2007:1 Stockholm, Sweden.

Markandya, A. and Pearce, D. (1988). 'Environmental decisions and the choice of the discount rate,' *Environmental Department Working Paper* No. 3, WB Washington DC.

Matheson, C (2004, May 27), 'Food lobby weighs in on obesity debate,' BBC News, UK Edition http://news.bbc.co.uk/1/hi/business/3750127.stm

McCaffrey, S. (1995a). 'The law of international watercourses: some recent developments and unanswered questions,' *Denver Journal of International Law and Policy,* Colorado, USA.

McCaffrey, S. (1995b). 'Water, politics and international law,' in *Water in Crisis,* Gleick P.H OUP, Oxford.

McCaffrey, S. (2001). *International water law* OUP, Oxford.

McRae, M.J. (2002). *The siege of Shangri-la: The quest for Tibet's sacred hidden paradise,* Broadway Books, New York.

Merrett, S. (1997). *Introduction to the economics of water resources: An international perspective,* UCL, London.

Merrett, S. (2003). 'Virtual water and Occam's razor,' *Water International.*

Meta Systems (1975). *Systems Analysis in Water Resources Planning,* Water Information Centre Port Washington, NY, USA.

Mihayo, J.M. (1996). 'Review of Tanzania water policy,' Inter-regional water law and policy advisory programme project GCP/INT/620/NET Dar Es Salaam, Tanzania.

Ministry of Agriculture (1996-97). 'National minor irrigation development project reports,' Halcrow, Dhaka.

Ministry of Natural Resources (1996). 'National water policy,' Directorate of Water Development, Entebbe, Uganda.

Ministry of Water Resources (1998). 'Water resources management in Bangladesh with particular reference to the Ganges River,' *Proc. Int. Seminar*, Dhaka.

Mirza M.M.Q., Ahmed M.U. and Ahmad Q.K (eds) (2008). *Inter-linking rivers in India: Issues and concerns,* Taylor & Francis, UK.

Mookerjea, D. (1975, February). 'Farakka barrage project: a challenge to engineers,' *Proc. Inst. Civ. Engrs* Part 1, 1975:58.

Moorehead, A. (1960). *The White Nile,* Hamish Hamilton, London.

Moorehead, A. (1962). *The Blue Nile,* Hamish Hamilton, London.

Morgentau, H.J. (1948). *Politics among nations,* Knopf, New York, USA.

MPO (1984). 'National water plan: Preliminary report,' Master Planning Organisation, MWR, Dhaka.

MPO (1991). 'National water plan: draft final report,' (never finalised) Master Planning Organisation, MWR, Dhaka.

Mujwahezi, M. (1995, February). 'International aspects of water resources development of the Nile Basin,' *Proc. Nile 2002 Conference*, Arusha, Tanzania.

Mwakubo, S. M. (2002). 'Land tenure and farm level soil conservation in semiarid areas, Kenya,' Presented at *The Commons in an Age of Globalisation*, the Ninth Conference of the International Association for the Study of Common Property, Victoria Falls, Zimbabwe.

Mwapachu, J V (2007, 12 February). 'Statement by the Secretary-General of the East African Community, Amb. Juma V. Mwapachu,' at the Meeting with High Ranking Officials of the Government of Rwanda, Conference Room, Ministry of Foreign Affairs and Cooperation, Kigali, Rwanda, http://www.eac.int/news_2007_ 02_ SG_stmt_in_rwanda.pdf

Nardin, T. (1983). *Law, morality and the relations of states,* Princeton University Press, Princeton, USA.

National Institutes of Health (NIH, 2000). Publication No. 96-4158 July 1996, e-text posted: 12 February 1998 Updated: June 2000, Bethesda, MD, USA.

National Research Council (2000). *Beyond six billion: Forecasting the world's population, Panel on Population Projections,* John Bongaarts and Rodolfo A. Bulatao (eds)

Committee on Population, Commission on Behavioral and Social Sciences and Education, Washington, DC: National Academy Press.

NBI (1999). 'Policy guidelines for the Nile River Basin Strategic Action Programme,' Council of Ministers of Water Affairs of the Nile Basin States.

Neumann, C. and D. M. Harris. (1999). 'Contribution of animal source foods in improving diet quality for children in the developing world,' Paper prepared for the World Bank, Washington, USA.

Newby, (1998). *Slowly down the Ganges*, Lonely Planet Publications.

Newman, G. (1999). 'World population projections,' *Research Note* 9 1999–2000, Statistics Dept, Australian Parliament, Canberra.

Newson, M.D. (1992). *Land, water and development: river basin systems and their sustainable management*, Routledge, London.

Newton, I. (1687). *Principia mathematica*, CUP.

Njuguna, O. (2003, 28 July). 'Just how did Egypt gain control over Nile waters?' *African Church Information Service*, Nairobi, Kenya.

NWDA (1988). 'Proposals for large scale inter-basin water transfer,' New Delhi.

ODI/Arcadis Euroconsult (2001). *Transboundary water management as an international public good*, (Prepared for Ministry of Foreign Affairs, Sweden) Fritzes Kundservice, Stockholm.

OED (1997). *New shorter Oxford English dictionary*, OUP, Oxford.

Ohlsson, L. (2003). Comments added in www.Padrigu.gu.se/EDCNews/Cases/SudanEco Conflict.

Ohlsson, L. (1995). *Hydropolitics: Conflicts over water as a development constraint* UPL, Dhaka.

Okidi, O. (1994). 'The History of the Nile and Lake Victoria basins through treaties,' in Howell and Allan, (eds) *The Nile, sharing a scarce resource*, CUP.

Olsen, E. (2002). 'Even in poor nations, obesity is on the rise,' *International Herald Tribune*, May 17, 2002.

Ondaatje, C. (1998). *Journey to the source of the Nile*, Harper Collins Toronto, Canada.

Pakenham, T. (1991). *The scramble for Africa*, Abacus, London.

Pimental, D. (2006). 'Soil erosion: A food and environmental threat,' *Environment, Development and Sustainability* 8:119-137, Springer.

Pimental, D. and Patzek T (2005). 'Ethanol production using corn, switchgrass, and wood; biodiesel production using soybean and sunflower,' *Natural Resources Research*, Volume 14, Number 1.

Pinstrup-Andersen, P. and Pandya-Lorch R (2001). 'The unfinished agenda: perspectives on overcoming hunger, poverty, and environmental degradation,' IFPRI, Washington.

Pletten, L.J. (1999). '*Discussion on known effects of Toxic Tobacco smoke and 1925 cancer data*,' http://medicolegal.tripod.com/cancerstats1925.htm

Portney, P.R. (2007). 'Benefit-cost analysis,' in *The concise encyclopedia of economics*, Library of Economics and Liberty, http://www.econlib.org/LIBRARY/Enc/Benefit CostAnalysis.html

Postel, S. (1986). 'Increasing water efficiency,' in *State of the world 1986*, Worldwatch Institute, New York.

Postel, S. (1993). 'Water and agriculture,' in P.H. Gleick (ed.) *Water in crisis*, OUP.

Rahner, F. (2000). 'International River and Lake Commissions Compilation,' made for the *Development Policy Forum* of the German Foundation for International Development, www.GLOBWINET.org

Rangley, R. (1972). 'Bangladesh Sector Study Volume VII-Water Technical Report No.22: International Water Aspects,' IBRD Asia Projects Department, December.

Rangley, R. (1995) 'International river basin organisations in sub-sahelian Africa,' *World Bank Technical Paper* No. 250, WB.

Rao, K.L. (1979). *India's water wealth*, Orient Longman Ltd, New Delhi.

Raskin, P., Gallapin G., Gutman P., Hammond A., Swart R., (1998). 'Bending the curve: Toward global sustainability,' Global Scenario Group, Stockholm, Stockholm Environment Institute.

Raskin, P., Gleick P., Kirshen, P.G. and Ehrlick P.R. (1996). 'Water futures: Assessment of long-range patterns and problems,' Stockholm, Sweden: Stockholm Environmental Institute.

Reisner, M. (1986, 1993). *Cadillac Desert: the American West and its disappearing water*, New York Penguin Books.

Revelle, R. and Laksminarayana, (1975). 'The Ganges water machine,' *Science*, v. 188, p. 611–16.

Revenga, C., Brunner J., Henninger N., Kassem K. and Payne R. (2000). *Pilot analysis of global ecosystems: Freshwater systems*, World Resources Institute, Washington, DC, USA.

RIC (1972). 'Report of the Irrigation Commission Vols 1-3,' Ministry of Irrigation and Power, New Delhi.

Rob, M.A. (1989). 'Geography and geology in the Ramayana: A discussion,' (in Bengali) *Viswabiddalaya* Vol 35, October 1989, Dhaka.

Rogers, P. (1992). 'Comprehensive water resources management: A concept paper,' *WPS* 879 World Bank, Washington, USA.

Rushton, R. and McNulty M. (2002). 'Small-area indicators for urban housing, environment and child health in India and Nigeria,' University of Iowa website.

Rust, Kennedy and Donkin (1996). 'Hydropower development master plan – Main report,' Uganda Electricity Board, Entebbe, Uganda.

Rzóska, J. (ed.) (1976). *The Nile: Biology of an ancient river*, Junk, The Hague.

Said, R. (1993). *The River Nile: Geology, hydrology and utilization*, Pergamon Press, New York.

Salameh, E. (2000). 'Refining the water poverty index,' *Water International*, Sep 2000, Vol. 25, No. 3.

Saul, S. (2005, 4 April). 'Magic pill to fight fat inspires drug makers,' *International Herald Tribune* (extract from New York Times), New York.

Schmidhuber, J. (2005). 'The growing global obesity problem: some policy options to address it,' Paper presented at the 97th Seminar of the *European Association of Agricultural Economists*, University of Reading, England, (available from Global Perspectives Studies Unit, FAO, Rome).

Schramm, G. (1980). 'Integrated river basin planning in a holistic universe,' *Natural Resources Journal* 20: 787–805.

Seckler, D., Amarasinghe U., Molden D., de Silva R. and Barker R. (1998). 'World water demand and supply 1990 to 2025: Scenarios and issues,' IWMI, Colombo, Sri Lanka.

Seckler, D. and Amarasinghe U. (2000). 'Water supply and demand, 1995 to 2000: Water scarcity and major issues,' IWMI, Colombo, Sri Lanka.

Seckler, D. and Rock M. (1995). 'World population growth and food demand to 2025,' *Water Resources and Irrigation Division Discussion Paper*. Winrock International Arlington, Virginia, USA.

Sen, A. (1982). *Poverty and famines: An essay on entitlement and deprivation*, OUP, Oxford.

Serageldin, I. (2000). 'A report of the World Commission on Water for the 21st Century,' in *Water International*, Vol 25, No.2, June 2000.

Shahbuddin, Q. and Zohir S. (1995). 'Medium and long-term projections of foodgrain demands, supply and trade balance in Bangladesh,' BIDS, Dhaka.

Shahin, M.M.A. (1985). 'Hydrology of the Nile Basin,' in *Developments in Water Science*, Elsevier, Amsterdam.

Shand, M. (2002). *River dog: A journey down the Brahmaputra*, Little, Brown and Co, NY.

Shapland, G. (1997). *Rivers of discord: international water disputes in the Middle East*, Hurst & Company, London.

Shenouda, W. K. (1994). 'Background and history of dam construction in Egypt,' *Water Power & Dam Construction*, Jan 1994.

Shetty, P. (2002). 'Obesity: developing world's new burden,' Internet Article by Dr Prakash Shetty, Chief of FAO's Nutrition Planning, Assessment and Evaluation Service, Rome.

Shilkomanov, I.A. (1993). 'World fresh water resources,' in Gleick P. (1993) (ed.) *Water in crisis*, OUP, Oxford.

Simon, H. (1961). *Administrative behavior*, Macmillan, New York.

SIWI (2006). 'World Water Week: 2006 synthesis and supplementary material,' CD Stockholm International Water Institute, Stockholm.

Smil, V. (2000). *Feeding the world. A challenge for the twenty-first century*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts; London, England.

Snell, M.J. (1997). *Cost benefit analysis for engineers and planners*, Thomas Telford, Shropshire, UK.

Spider International (undated c. 1995). *Water resources atlas of the River Nile Basin*, CIDA, Ottawa, Canada.

Stott, P. and S. Sullivan (eds) (2000). *Political ecology: Science, myth and power*, Arnold, London.

Sutcliffe, J. and Parks Y.P. (1999). *The hydrology of the Nile*, IAHS Special Publication, No. 5, Wallingford, UK.

Swyngedouw E. (2007). 'Impossible/undesirable sustainability and the post-political condition,' in Krueger J.R. and Gibbs D. (eds) *The Sustainable Development Paradox*, Guilford Press, New York (forthcoming).

Swyngedouw, E. (1999). 'Sustainability, risk and nature: the political ecology of water in advanced countries,' *Proc. Workshop* Oxford University 15-17 April 1999. Dept. of Geography, Oxford University, Oxford, UK.

Taha, H.A. (1997). *Operations research* Prentice Hall, Inc NJ. USA.

Taylor, R.D., J.W. Mattson, J. Andino, and W.W. Koo (2006). 'Ethanol's impact on the U.S. Corn Industry,' *Agribusiness & Applied Economics,* Report No. 580, Center for Agricultural Policy and Trade Studies, North Dakota State University.

TEW (2005). Tibet Environmental Watch: Environmental and Development Issues www.tew.org

Thompson, T.G. (2004, 10 March). 'Study shows poor diet, inactivity close to becoming leading preventable cause of death,' http://www.seniorjournal.com/NEWS/Health/4-03-10 causesofdeath.htm

TAMS (1963). 'Ganges Barrage preliminary design report,' Tibbet-Abbot-McCarthy-Scratten Consultants, Dhaka, Bangladesh.

Trail, W. (2006). 'The rapid rise of supermarkets?' *Development Policy Review*, 2006, 24 (2): 163-174 Blackwell, Oxford, UK.

TRDD (2002). 'Transboundary rivers dispute database,' Oregon State University, http://www.transboundarywaters.orst.edu/)..

Turton, A. (1997). 'The hydropolitics of Southern Africa: the case of the Zambezi River Basin as an area of potential co-operation based on Allan's concept of virtual water,' Unpublished master's thesis in international relations, University of South Africa.

UN (1978). 'Register of international rivers,' New York.

UN (1995). *Official records of the General Assembly*, 49th Session, Supplement No. 10 (A/49/10).

UN (1996, 12 December). *Report of the Drafting Committee,* A/C6/51/NUW/WG/L.1/Rev. 1.

UN (1999). 'UN Convention on non-navigable uses of international watercourses.'

UNDP (1999). *Human development report 1999* OUP, Oxford, UK.

UNDP (2001). 'Yemen common country assessment,' UNDP, Sana'a, Yemen.

UNESCO (1974, 1978). *World water balance and water resources of the Earth,* UNESCO, Paris, France.

UNESCO (2000). http://www.unesco.org/science/waterday2000/escap_message.htm

UNFPA (2007). *State of the world population: Unleashing the potential of urban growth,* UN, New York.

UNGA (1994). Speech to the General Assembly by the Secretary General, UN, New York.

UNPD (1997). 'World urbanisation prospects: The 1996 revision,' UN, New York.

UNPD (1999). 'World population prospects: The 1998 revision' UN, New York.

UNPD (2000). 'World urbanization prospects: The 1999 revision,' UN, New York.

UNPD (2001). 'World population prospects: The 2000 revision,' UN, New York.

UNPD (2003). 'World population: The 2002 revision and world urbanization prospects: The 2001 revision,' UN, New York.

US SCS (1956). 'Hydrology guide for use in watershed planning,' jn *National Engineering Handbook,* Section 4, Supplement A, US Department of Agriculture.

USBR (1964). 'Land and water resources of the Blue Nile Basin,' US Bureau of Reclamation, US Dept of the Interior, Washington DC.

USDA (2000). *Agriculture factbook 2000,* Washington, DC

Uvin, P. (1995). 'The state of world hunger,' in E. Messer & P. Uvin, (eds) *Hunger report,* New York, NY, USA, Gordon & Breach.

Varma, C.V.J. (2000, 30 November). *Open letter to WCD Chair* ICOLD (International Commission on Large Dams) Website.

Verghese, B.G. (1999). *Waters of hope,* UPL. Dhaka.

Verstegen, M.W.A and Tamminga S. (2001). 'The practice of animal nutrition in the 21th century,' *Wageningen Institute of Animal Science,* NL-6709 PG Wageningen, The Netherlands, J.M. Bell Distinguished Lectureship Series, University of Saskatchewan, Saskatoon SK Canada, September 27, 2001.

Vidal, J. (2003). 'Troubled waters for Bangladesh as India presses on with plan to divert major rivers' *The Guardian* July 24th 2003, UK.

Walters, D. and Yang H. (2007). 'How much corn stover can be removed for biofuel feedstock without compromising soil quality and erosion concerns?' Biofuels and Water Resources Mini-Retreat, University of Nebraska-Lincoln.

Waltz, K. (1979). *Theory of international politics,* Addison-Wesley, Reading, UK.

Warioba, J.S. (1995, Feb). 'Sharing of international waters – The legal aspects,' *Proc. Nile 2002 Conference*, Arusha, Tanzania (and personal communication).

WARPO (1996). 'National water management plan: Terms of reference for consultancy studies,' GoB, Dhaka.

Waterbury, J. (1979). *Hydropolitics of the Nile Valley,* Syracuse University Press, USA.

Waterbury, J. (1995). 'Notes on a framework for a basinwide understanding among Nile Riparians,' Princeton University, November 17th 1995 (Unpublished).

Waterbury, J. (1996). 'Socio-economic development models for the Nile basin,' Keynote paper, *Proc. IVth Nile 2002 Conference*, Uganda.

Waterbury, J. (1997). 'Between unilateralism and comprehensive accord: Modest steps towards cooperation in international river basins,' *Water Resources Development*, Vol. 13, No. 3, 279–89.

Waterbury, J. (1997). Pers. Communication.

Waterbury, J. (2002). *The Nile Basin: National determinants of collective action,* Yale UP New Haven and London.

Waterbury, J. and Whittington D. (1998). 'Playing chicken on the Nile: The implications of microdam development in the Ethiopian Highlands and Egypt's New Valley project,' *Natural Resources Forum*, 22 No 3.

WB (2001). Pink Book (www.worldbank.org/html/ieccp/ieccp.html) Washington.

WB (2001). World development indicators 2000 (CD), Washington.

WB/UNDP (1990). Referenced but not identified source quoted in FAO 1995c.

WCED (1987). *Our common future,* OUP, Oxford, UK.

Webber, G.D., Cocks, P.S. and Jeffries, B.B. (1976). *Farming systems in South Australia,* South Australian Department of Agriculture and Fisheries, Adelaide.

Wegerich, K. (2001, May). 'Differentiation and water politics/Negotiations,' e-mail to SOAS Water Issues Group, UK.

WETO (2003). *World energy, technology and climate policy outlook 2030,* ISBN 92 8944186 0 EUR-OP, Luxembourg.

White, G. (1957). 'A perspective of river basin development,' *Journal of Law and Contemporary Problems*, Vol. 22.

Whittington, D. (1991). 'A note on the development of an USAID water resources policy for developing countries,' (original unpublished, but cited in Winpenny 1994).

Whittington, D. and Guariso G. (1991). *Water management models in practice: A case study of the HAD* Elsevier, The Netherlands.

WHO (1995). 'Physical status: the use and interpretation of anthropometry,' *Technical Report Series* 854, Geneva.

WHO (2003). 'Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases,' *Technical Report Series* 916: Report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation, Geneva.

WHO (2005). Technical notes for emergencies, No. 9 World Health Organization, Geneva.

Wiberg, D.A and K.M. Strzepek (2005). 'Development of regional economic supply curves for surface water resources and climate change assessments: A case study of China,' RR-05-001 *International Institute for Applied Systems Analysis,* Laxenburg, Austria.

Wickett, E.E. (1993). *For our destinies,* PhD Thesis, U. of Pennsylvania, USA.

Wilkinson, B.H and McElroy B.J. (2007). 'The impact of humans on continental erosion and sedimentation,' *Geological Society of America Bulletin,* Volume 119, Issue 1, Jan 2007.

Willcocks, J. (1904). *The Nile in 1904,* E. & F.N Spon, London.

Winpenny, J.T. 'Managing water scarcity for water security,' Contribution to FAO, e-mail conference http://www.fao.org/ag/agl/aglw/webpub/scarcity.htm

Winpenny, J.T. (1991). Values for the environment: A guide to economic appraisal, ODI/HMSO, London.

Winpenny, J.T. (1994). *Managing water as an economic resource,* Routledge, London & NY.

WMO (1989). 'Optimization of surface water level gauging networks,' *HOMS component* B00.0.07 (www.wmo.ch/web/homs).

WMO (1991). 'Report of the workshop on a CLICOM-HOMS interface,' University of Reading, UK, March 1990.

WMO (1991). 'Database management software for hydrological data,' *HOMS component* GO6.301 (www.wmo.ch/web/homs/g0631.html)

WMO (1997). 'Comprehensive Assessment of the freshwater resources of the world,' Geneva.

Wolf, A.T. (1999) 'Criteria for equitable allocations: The heart of International Water Conflict,' *Natural Resources Forum*, Feb 1999.

Wooldridge, M (2005). 'Interview with Meles Zenawi,' *BBC Talking Point*, http://news. bbc.co.uk/nol/shared/bsp/hi/live_events/forums/05/1105546163/html

World Bank (2000). 'Food and nutrition policy: Nuts and bolts,' WB, Washington.

Woulters, P.K. (1999). 'The relevance and role of water law in the sustainable development of freshwater: replacing 'hydro-sovereignty' and vertical proposals for 'hydro-solidarity' and horizontal solutions,' Paper at *Stockholm International Water Institute*, Annual Conference.

WRAP (1997). 'Strengthening of water resources monitoring and assessment services: Inception report,' Danida/MML, Entebbe, Uganda.

WRDA (1994). 'Baro-Akobo River Basin Integrated Development Master Plan Project: Terms of reference for consultancy studies,' Water Resource Development Authority, Government of Ethiopia, Addis Ababa.

WREP (1997, January). *Nile Basin FRIEND*, Report on First Steering Committee meeting at U. of Dar es Salaam, Tanzania.

WRI (2000). 'World resources 2000-2001,' WRI website, Washington, DC.

WSP (2003). 'Kagera River Basin integrated water resources management project (KBMP): Inception Report,' NELSAP, Entebbe, Uganda.

Wu, K. and Thornes J.B. (1995). 'Terrace irrigation of mountainous hill slopes in the middle hills of Nepal: stability or instability,' in Chapman and Thompson (eds) *Water and the quest for sustainable development in the Ganges Valley*, Mansell, London.

WWF (2006). 'Free-flowing rivers: economic luxury or ecological necessity?' WWF, Gland, Switzerland.

Younis, M. (1998). *Banker to the poor*, UPL, Dhaka.

Zaki, H. (1977). *The High Aswan Dam*, Government Printing Office, Cairo.

Zhang, L. (2000), 'China social impacts of large dams,' Institute for Agricultural Economics, China, WCD Regional Consultation Paper.

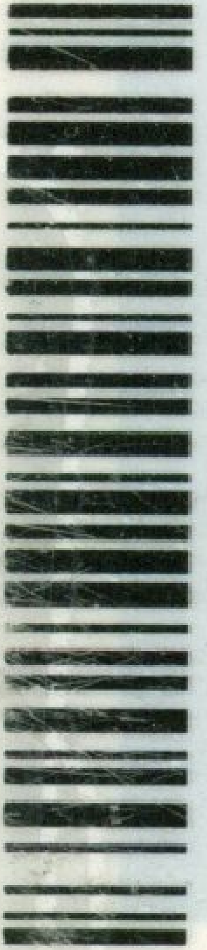
أزمة المياه في العالم

وجوه إخفاق إدارة الموارد

مع أن الأرض كوكب تغطي المحيطاتُ أكثر من نصفه، وتغطي الثلوج قمم قطبيه الشمالي والجنوبي، وأن غلافه الجوي مشبع بالرطوبة، إلا أن مخططي موارد المياه أشاروا في العقد الأخير إلى أن أزمة المياه وشيكة، وسلطوا الضوء على قضايا إدارة المياه.

يسعى هذا الكتاب لتأكيد أن مخططي موارد المياه لا يستطيعون الاستمرار في تطوير خططهم؛ وفق عالمهم الخيالي الخاص المكون من أحواض أنهار مقفلة؛ فالماء والطاقة متغلغلان بقوة في ثنايا الاقتصاد الوطني، وتحتاج الخطط الخاصة بهما إلى أن تكون أكثر تكاملاً مع فروع المعرفة الأخرى أولاً، ومعرفة أن ما هو متاح من المياه العذبة على الكوكب ثانياً يكفي أضعاف العدد الحالي من السكان، طوال الأعوام القادمة، وأن المشكلة تكمن في وجوه الاستغلال، وطبيعة التصور الذي ننظر به إلى الماء.

مازال كثير من مخططي المياه ينظر إلى مشكلات إدارة المياه على أساس المركزية المائية بدلاً من المركزية الاجتماعية؛ فتوفير الأمن المائي، والأمن الغذائي، وأمن الطاقة، عملية اجتماعية سياسية اقتصادية، وليس عملية طبيعية فحسب، ويجب على مخططي المياه أن يستوعبوا حقيقة أن الماء مهم، ولكنه عنصر واحد فقط في الاقتصاد السياسي للدولة التي يشرف عليها السياسيون المنتخبون.



وينبغي التخلي عن المعالجة المائية المركزية، ويجب أن يستبدل بها الإطار العملي للماء في الاقتصاد الوطني الذي يحتضن استراتيجية أكثر اتساعاً بكثير مع مبادئ جديدة، لا الإطار العملي الآخر الذي يقوم على الحوض، كما في الإدارة المتكاملة لموارد المياه؛ لأن تنمية الأ... لتوفير حلول سهلة، كثيراً ما يسبب النزاعات، ويدمر البيئة، ويؤثر سلباً في المجتمع، ويجف... الموارد المالية؛ لذا يجب أن يتم وقفه.

ISBN 978-9948-14-293-5

